

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-214246

(43)Date of publication of application : 30.07.2003

(51)Int.Cl.

F02D 45/00

F02D 41/22

F02M 25/08

(21)Application number : 2002-010858

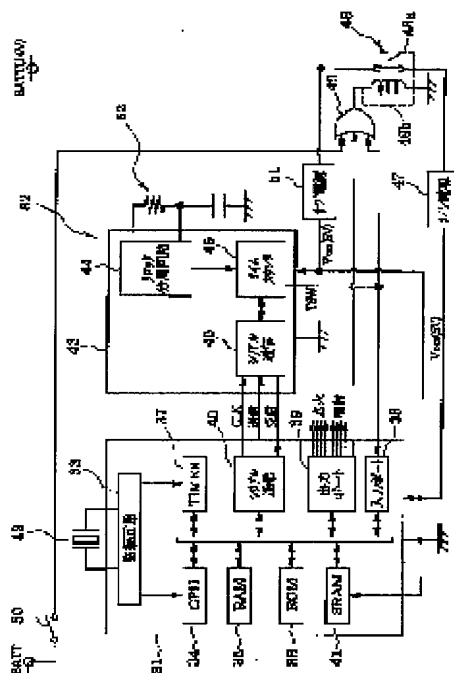
(71)Applicant : DENSO CORP  
TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 18.01.2002

(72)Inventor : NAGASAKI KENJI  
ITOU TOKIJI

## (54) CONTROL DEVICE FOR CAR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To simplify a structure of a time counter for measuring an engine stop time.**SOLUTION:** Each time the measurement time of the time counter 45 reaches a set time when an engine stops, a start signal TSW is outputted from the time counter 45 to turn on a main power supply 47 so as to start a micro computer 31. An engine stop time converted from the number of outputs of the start signal TSW in the past is stored in SRAM 41, the other processings are performed as necessary, and the time counter 45 is reset to restart to turn off the main power supply 47. The processing above is repeated. When an ignition switch 50 is turned on when the engine is stopped and the micro computer 31 is started, the micro computer 31 reads the measurement time of the time counter 45 at that time point, and calculates the engine stop time based on the measurement time and the data stored in the SRAM 41.

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Whenever measuring time of this time counter both reaches that it is characterized by comprising the following at a set period, output a seizing signal to said main power ON-and-OFF means, and said microcomputer is started, [ said main power ] Whenever said microcomputer is started by said seizing signal from said timer circuit, Memorize data which converted output time of said seizing signal, or it into time as information on engine shutdown time in a memory which holds stored data also in OFF of this microcomputer, and, as opposed to said timer circuit — a time check — outputting an operation enabling signal — said time counter — a time check — a control device for cars outputting a power source off signal and turning off said main power after making operation repeat and processing others if needed.

A microcomputer carried in a car.

A timer circuit which transmits and receives a signal between this microcomputer.

Main power which supplies operation power voltage of said microcomputer.

A sub power source which supplies operation power voltage of said timer circuit also in OFF of this main power, It has a main power ON-and-OFF means to turn on and off said main power based on a signal outputted from a manipulate signal, said microcomputer, or said timer circuit of an ignition switch, a time check to which said timer circuit is outputted from said microcomputer at the time of a turn off operation of said ignition switch — an operation enabling signal — a time check — a time counter which starts operation.

[Claim 2]When one of said main power by ON operation of said ignition switch starts, said microcomputer, The control device for cars according to claim 1 reading measuring time of said time counter at that time, and calculating engine shutdown time based on this measuring time and stored data of said memory.

[Claim 3]When said ignition switch is operated by start position from on position during an engine shutdown, or when engine start is completed, said microcomputer, Read measuring time of said time counter at that time, and This measuring time, Only by having calculated engine shutdown time based on stored data of said memory, and said ignition switch being operated by on position during an engine shutdown, The control device for cars according to claim 1 not judging it as engine start but making measurement of engine shutdown time by said time counter continue.

[Claim 4]The control device for cars according to any one of claims 1 to 3, wherein said microcomputer changes a set period of said time counter according to data or the contents of processing which it is going to perform of the vehicle state.

[Claim 5]The control device for cars according to any one of claims 1 to 3, wherein said microcomputer changes an initial value of said time counter according to data or the contents of processing which it is going to perform of the vehicle state.

[Claim 6]The control device for cars according to any one of claims 1 to 5, wherein said microcomputer determines the number of starts of propriety of engine shutdown time measurement, and/or said microcomputer under engine shutdown according to data or the contents of processing which it is going to perform of the vehicle state.

[Claim 7]The control device for cars according to any one of claims 1 to 6 detecting a vehicle state and memorizing the data in said memory whenever said microcomputer is started by said seizing signal from said timer circuit.

[Claim 8]The control device for cars according to any one of claims 1 to 7, wherein said microcomputer detects a vehicle state for every prescribed period during engine operation and memorizes the data in said memory.

[Claim 9]The control device for cars according to any one of claims 4 to 8 by which at least one of the position information on engine rotation information, a state of said ignition switch, cooling water temperature, an intake-air temperature, battery capacity information, the vehicle speed, and a navigation system being included in data of said vehicle state.

[Claim 10]The control device for cars according to claim 9, wherein said microcomputer presumes said battery capacity information based on battery current and a vehicle state.

[Claim 11]An evaporation fuel processing unit which processes evaporation fuel in a fuel tank is applied to a car which carried, and said microcomputer, When output time of a seizing signal of said timer circuit reaches during an engine shutdown at prescribed frequency, or when engine shutdown time converted from output time of this seizing signal reaches predetermined time, The control device for cars according to any one of claims 1 to 10 starting processing which diagnoses leakage of said evaporation fuel processing unit.

[Claim 12]The control device for cars according to claim 11, wherein said microcomputer changes a set period or an initial value of said time counter according to frequency where leakage diagnosis of said evaporation fuel processing

unit was performed.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the control device for cars provided with the time counter which measures engine shutdown time.

[0002]

[Description of the Prior Art]When engine shutdown time is measured, the time counter which operates by the sub power source (backup power supply) which generates predetermined power supply voltage is formed and an engine stops by the turn off operation of an ignition switch also in an engine shutdown, the time check of a time counter — operation is made to start and there are some which measured engine shutdown time.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Generally, although engine shutdown time turned into a long time in many cases, in order to measure such a long time with a time counter, there was a fault that it was necessary to use quite large counter and multi stage counter of the number of bits, the composition of a time counter became complicated, and a manufacturing cost became high.

[0004]This invention is made in consideration of such a situation, therefore the purpose is to be able to simplify the composition of the time counter for measuring engine shutdown time, and to provide the control device for cars which can fill the demand of low-cost-izing.

[0005]

[Means for Solving the Problem]To achieve the above objects, a control device for cars of claim 1 of this invention, A timer circuit which transmits and receives a signal between a microcomputer carried in a car, and this microcomputer, Main power which supplies operation power voltage of said microcomputer, A sub power source which supplies operation power voltage of said timer circuit also in OFF of this main power, It has a main power ON-and-OFF means to turn on and off said main power based on a signal outputted from a manipulate signal, said microcomputer, or said timer circuit of an ignition switch, a time check to which said timer circuit is outputted from said microcomputer at the time of a turn off operation of said ignition switch — an operation enabling signal — a time check — it having a time counter which starts operation, and. Whenever output a seizing signal to said main power ON-and-OFF means, and it starts said microcomputer, whenever measuring time of this time counter reaches at a set period, and said microcomputer is started by said seizing signal from said timer circuit, [ said main power ] Memorize data which converted output time of said seizing signal, or it into time as information on engine shutdown time in a memory which holds stored data also in OFF of this microcomputer, and. as opposed to said timer circuit — a time check — outputting an operation enabling signal — said time counter — a time check — after making operation repeat and processing others if needed, it constitutes so that a power source off signal may be outputted and said main power may be turned off. In this case, a memory which memorizes information on engine shutdown time may be made to build in a microcomputer, and may be provided in the exterior of a microcomputer, and may be provided in a timer circuit.

[0006]Whenever measuring time of a time counter reaches at a set period and a seizing signal is outputted during an engine shutdown in this composition, memorizing data which converted output time of the seizing signal, or it into time to a nonvolatile memory or a backup memory rewritable as information on engine shutdown time — after that — again — a time counter — a time check — by making operation repeat. Since measurement of engine shutdown time can be made to continue, make the number of bits of a time counter increase, or.Composition of a time counter for it becoming unnecessary to use a multi stage counter, and measuring engine shutdown time can be simplified, and a demand of low-cost-izing can be filled.

[0007]In this case, like claim 2 a microcomputer, When one of main power by ON operation of an ignition switch starts, measuring time of a time counter at that time is read, and it may be made to calculate engine shutdown time based on this measuring time and stored data of said memory. Engine shutdown time if it does in this way, after an ignition switch will be turned off and an engine will be suspended until one [ an ignition switch ] next is correctly measurable.

[0008]By the way, although a driver may operate an ignition switch during an engine shutdown at on position, and a power window may be operated or radio may be covered, an ignition switch was operated to on position — excelling — coming out — it does not start, but when an ignition switch is operated from on position to a start position, are one [ a starter ] for the first time and an engine puts an engine into operation. Therefore, it is judged as engine start only by a driver operating an ignition switch during an engine shutdown at on position, When measurement of engine

shutdown time is ended, reset processing etc. were performed and an engine does not actually start, measurement of engine shutdown time cannot be performed continuously.

[0009]Then, like claim 3 a microcomputer, When an ignition switch is operated by start position from on position during an engine shutdown, or when engine start is completed, Read measuring time of a time counter at that time, and This measuring time, Engine shutdown time is calculated based on stored data of said memory, and engine start is not judged but it may be made to make measurement of engine shutdown time by said time counter continue only by an ignition switch being operated by on position during an engine shutdown. If it does in this way and an engine will not actually start even when a driver operates an ignition switch during an engine shutdown at on position, and a power window is operated or radio is covered, Since measurement of engine shutdown time is not ended, engine shutdown time until engine start is actually performed is correctly measurable.

[0010]Under the present circumstances, until engine start is actually completed, since engine start may go wrong and it may be in an engine stopped state again, even if an ignition switch is operated from on position in a start position, When making it make measurement of engine shutdown time continue, and engine start goes wrong and it is in an engine stopped state again temporarily, measurement of engine shutdown time can be made to be able to continue and actual engine shutdown time can be measured correctly.

[0011]In this case, although a set period of a time counter is good also as a fixed value decided from the number of bits of a time counter, etc., it may be made to change a set period of a time counter like claim 4 according to data or the contents of processing which it is going to perform of the vehicle state. If it does in this way, according to data or the contents of processing which it is going to perform of the vehicle state, starting timing of a microcomputer can be changed suitably, and a microcomputer can be started to timing always optimal during an engine shutdown.

[0012]Or it may be made to change an initial value of a time counter like claim 5 according to data or the contents of processing which it is going to perform of the vehicle state. Thus, since the time required until counted value of a time counter reaches from an initial value at a set period will change if an initial value of a time counter is changed, the same operation effect as a case where a set period of a time counter is changed can be obtained.

[0013]It may be made to determine the number of starts of propriety of engine shutdown time measurement, and/or a microcomputer under engine shutdown like claim 6 according to data or the contents of processing which it is going to perform of the vehicle state. If it does in this way, when it is in a state (for example, battery capacity fall) where a vehicle state is getting worse, a startup of a microcomputer can be forbidden, or a startup of an unnecessary microcomputer can be avoided depending on the contents of processing which it is going to perform.

[0014]Whenever a microcomputer is started by a seizing signal from a timer circuit, a vehicle state is detected and it may be made to memorize the data in said memory like claim 7. If it does in this way, data of a change with time of a vehicle state under engine shutdown can be memorized in a memory, and the data can be used for various kinds of control.

[0015]A vehicle state is detected for every prescribed period during engine operation, and it may be made to memorize the data in said memory like claim 8. If it does in this way, data of a vehicle state under engine operation can be used for control performed when a microcomputer is started during an engine shutdown, and when a motor vehicle accident occurs, a vehicle operation situation in front of an accident should be analyzed from stored data of a memory.

[0016]In this case, it is good for data of a vehicle state to memorize like claim 9 to make it at least one of the position information on engine rotation information, a state of an ignition switch, cooling water temperature, an intake-air temperature, battery capacity information, the vehicle speed, and a navigation system included. These data serves as useful information which is useful for control under engine shutdown, or control after start up.

[0017]Although battery capacity information may detect and presume battery voltage at the time of engine start, etc., it may be made to presume battery capacity information like claim 10 here based on battery current and a vehicle state. If it does in this way, battery capacity information can be presumed with sufficient accuracy.

[0018]When applying this invention to a car carrying an evaporation fuel processing unit (evaporated gas purge system) which processes evaporation fuel (evaporated gas) in a fuel tank, Like claim 11, when output time of a seizing signal of a timer circuit reaches during an engine shutdown at prescribed frequency, or when engine shutdown time converted from output time of this seizing signal reaches predetermined time, it is good to start processing which diagnoses leakage of an evaporation fuel processing unit. When doing in this way and lapsed time after an engine shutdown reaches fixed time set up beforehand, leakage diagnosis of an evaporation fuel processing unit can be started automatically. And even if engine shutdown time until it starts leakage diagnosis becomes long, engine shutdown time until it starts leakage diagnosis can be measured, without causing battery going up.

[0019]In this case, it may be made to change a set period or an initial value of a time counter like claim 12 according to frequency where leakage diagnosis of an evaporation fuel processing unit was performed. Since engine shutdown time until it starts leakage diagnosis from an engine shutdown can be changed according to frequency where leakage diagnosis of an evaporation fuel processing unit was performed if it does in this way, When frequency of leakage diagnosis of an evaporation fuel processing unit is less than proper frequency, Can shorten engine shutdown time until it starts leakage diagnosis from an engine shutdown, can increase frequency of leakage diagnosis, and on the contrary, when there is much frequency of leakage diagnosis more than needed, Engine shutdown time until it starts leakage diagnosis from an engine shutdown can be lengthened, frequency of leakage diagnosis can be lessened to proper frequency, and consumption of a battery can be lessened.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, an example of an embodiment of the invention is explained. First, based on drawing 1, the outline composition of the engine control whole system is explained. The air cleaner 13 is formed in the Mogami style part of the inlet pipe 12 of the engine 11, and the air flow meter 14 which detects suction air quantity is formed in the downstream of this air cleaner 13 at it. The throttle valve 15 is formed in the downstream of this air flow meter 14, and the opening of this throttle valve 15 is detected by the throttle opening sensor 16.

[0021] The surge tank 17 is formed in the downstream of the throttle valve 15, and the intake-pipe-pressure sensor 18 which detects intake pipe pressure to this surge tank 17 is formed in it. The inlet manifold 19 which introduces air into each cylinder of the engine 11 is formed in the surge tank 17, and the fuel injection valve 20 is attached to it near the inlet port of the inlet manifold 19 of each cylinder, respectively. The spark plug 21 is attached to the cylinder head of each cylinder of the engine 11, and the cooling-water-temperature sensor 22 which detects cooling water temperature, and the crank angle sensor 23 which detects an engine speed are attached to the cylinder block of the engine 11 at it. In addition, the intake air temperature sensor (not shown) which detects an intake-air temperature, the speed sensor (not shown) which detects the vehicle speed, etc. are formed.

[0022] Next, the composition of the evaporated gas purge system 25 which is an evaporation fuel processing unit which processes the evaporation fuel (evaporated gas) in the fuel tank 24 is explained. The canister 27 is connected to the fuel tank 24 via the EBAPO passage 26. In this canister 27, adsorbent (not shown), such as activated carbon which adsorbs evaporated gas, is accommodated. Between this canister 27 and the downstream of the throttle valve 15 of the inlet pipe 12, The purging passage 28 for purging the evaporated gas by which the adsorbent in the canister 27 is adsorbed in the inlet pipe 12 (discharge) is formed, and the purge control valve 29 which controls a purge flow rate is formed while being this purging passage 28. This purge control valve 29 is constituted by the normally closed type electromagnetic valve, and the purge flow rate of evaporated gas from the canister 27 to the inlet pipe 12 is controlled by carrying out duty control of the energization.

[0023] The electric air pump 30 is attached to the canister 27. When this electric air pump 30 performs leakage diagnosis (leak diagnosis) of the evaporated gas purge system 25, it is used for introducing the atmosphere from the canister 27 in the sealed EBAPO system including the fuel tank 24, and raising the internal pressure of an EBAPO system. To this electric air pump 30, the pressure sensor (not shown) which detects the internal pressure of an EBAPO system, and the air opening and closing valve (not shown) which opens and closes the air communicating hole of the canister 27 are attached in one, and is modularized.

[0024] The output of various kinds of sensors mentioned above is inputted into the microcomputer 31 for engine control. This microcomputer 31 detects an engine operation condition from various kinds of sensor outputs mentioned above during engine operation, and controls the fuel oil consumption of the fuel injection valve 20, and ignition timing of the spark plug 21, and. The purge flow rate of evaporated gas from the canister 27 to the inlet pipe 12 is controlled by carrying out duty control of the energization to the purge control valve 29.

[0025] The timer circuit 32 for measuring engine shutdown time is connected to this microcomputer 31. Hereafter, these circuitry is explained based on drawing 2. The microcomputer 31 is provided with the oscillating circuit 33 which resonates the crystal oscillator 42 and generates the clock pulse of predetermined frequency, CPU34, RAM35, ROM36, the timer 37, the input port 38, the output port 39, and the serial communication port 40 grade. SRAM41 is built in this microcomputer 31, for example as a memory which memorizes the data which converted into engine shutdown time the output time of the seizing signal TSW mentioned later, and the data of a vehicle state. This SRAM41 may be provided in the exterior of the microcomputer 31, and may be provided in the timer circuit 32.

[0026] On the other hand, the timer circuit 32 comprises timer IC43 and the oscillating circuit 52. The clock frequency divider 44 which carries out dividing of the oscillating frequency of the oscillating circuit 52, and generates the clock pulse of comparatively low frequency, the time counter 45 which counts a clock pulse, and the serial communication port 46 are established in timer IC43. If the counted value (measuring time) of the time counter 45 reaches a preset value (set period), the time counter 45 will be outputted to OR circuit 49 and the microcomputer 31 which mention the seizing signal TSW later, and — carrying out the reset start of the time counter 45, whenever timer IC43 receives the reset signal (time check operation enabling signal) transmitted from the serial communication port 40 of the microcomputer 31 in the serial communication port 46 — a time check — operation is started.

[0027] Next, the circuitry which supplies power supply voltage to microcomputer 31 and timer IC43 is explained. The main power 47 which supplies the operation power voltage Vom of the microcomputer 31 is connected to the battery power source terminal BATT via the relay switch 48a of the main relay 48. This main power 47 changes battery voltage (for example, 14V) into DC power supply voltage Vom of 5V.

[0028] As a main power ON-and-OFF means to turn on and off this main power 47, three terminal type OR circuit 49 is formed, and ON and OFF of the drive coil 48b of the main relay 48 is switched by the output of this OR circuit 49. In three input terminals of OR circuit 49, the manipulate signal of the ignition switch 50, If the seizing signal TSW outputted from timer IC43, and the power turn/OFF signal outputted from the output port 39 of the microcomputer 31 are inputted and there is at least one high-level signal out of these three signals, The output of OR circuit 49 is maintained high-level, it energizes to the drive coil 48b of the main relay 48, the relay switch 48a is maintained by the ON state, the main power 47 is maintained by the ON state, and the operation power voltage Vom of the microcomputer 31 is maintained by the ON state.

[0029] On the other hand, the sub power source 51 which supplies the operation power voltage Vos of timer IC43 is connected to the battery power source terminal BATT, without passing the main relay 48. Thereby, regardless of ON and OFF of the main power 51, the sub power source 51 can always be maintained by the ON state, and can

continue supplying the power supply voltage Vos now to timer IC43 also in an engine shutdown. The voltage Vos of this sub power source 51 is supplied also to SRAM41 in the microcomputer 31, and can hold the memory state of SRAM41 now also in OFF of the microcomputer 31 (under OFF of the main power 47).

[0030]It is not necessary to replace with the required memory of the backup power supply of SRAM41 grade, to use rewritable nonvolatile memory electrically [ EEPROM, a flash memory, etc. ], and to supply the voltage Vos of the sub power source 51 to this nonvolatile memory.

[0031]The [1st example] Next, the 1st example about the instrumentation method of engine shutdown time is described using the time chart of drawing 3.

[0032]When a driver does the turn off operation of the ignition switch 50 and stops the engine 11 during engine operation, the microcomputer 31, After outputting a reset signal (time check operation enabling signal) to timer IC43, a low level is made to reverse the power turn/OFF signal outputted to OR circuit 49, and the main power 47 is made to turn off. since the time counter 45 of timer IC43 is reset by the initial value (for example, 0) by this while the power supply voltage Vom of the microcomputer 31 is turned off — a time check — operation is started.

[0033]Then, when the time counter 45 makes counted value increase by every [ 1 ] whenever the clock pulse was inputted from the clock frequency divider 44, and that counted value (measuring time) reaches a preset value (set period), The seizing signal TSW is outputted to the input port 38 and OR circuit 49 of the microcomputer 31 from the time counter 45. When and the microcomputer 31 is started by this, the microcomputer 31, [ the main power 47 ] Memorize to SRAM41 the data of the engine shutdown time converted from the output time of the seizing signal TSW under engine shutdown, and. After processing others if needed (for example, processing etc. which detect the data of a vehicle state by a sensor etc. and is memorized to SRAM41), As well as the processing at the time of the turn off operation of the ignition switch 50 mentioned above, After outputting a reset signal (time check operation enabling signal) to timer IC43 from the microcomputer 31, a low level is made to reverse the power turn/OFF signal outputted to OR circuit 49 from the microcomputer 31, and the main power 47 is made to turn off. Thereby, while the power supply voltage Vom of the microcomputer 31 is turned off, the reset start of the time counter 45 of timer IC43 is carried out again.

[0034]Henceforth, during an engine shutdown, whenever the counted value (measuring time) of the time counter 45 reaches a preset value (set period), Output the seizing signal TSW from the time counter 45, and the microcomputer 31 is started, [ the main power 47 ] Memorize to SRAM41 the data of the engine shutdown time converted from the output time of the seizing signal TSW under engine shutdown, and. Others are processed if needed and processings (for example, processing etc. which detect the data of a vehicle state by a sensor etc. and is memorized to SRAM41) in which carry out the reset start of the time counter 45 again, and the main power 47 is turned off are repeated.

[0035]During this engine shutdown, if a driver does ON operation of the ignition switch 50, and the microcomputer 31 will be started. [ the main power 47 ] This judges the microcomputer 31 to be engine start, The measuring time of the time counter 45 at the time is read, the measuring time of the above-mentioned time counter 45 is added to the engine shutdown time converted from the output time of the seizing signal TSW memorized by SRAM41, and the engine shutdown time to engine start is found.

[0036]By the way, although the set period of the time counter 45 is good also as a fixed value decided from the number of bits of the time counter 45, etc., he is trying for the microcomputer 31 to change the set period of the time counter 45 in the 1st example according to the data of vehicle states, such as battery capacity. Thereby, according to the data of vehicle states, such as battery capacity, the starting timing of the microcomputer 31 can be changed suitably, and the microcomputer 31 can be started to timing which does not worsen vehicle states, such as battery capacity at the time, during an engine shutdown.

[0037]In the 1st example, it is judged whether measurement of engine shutdown time is permitted based on the data of vehicle states, such as battery capacity (is a startup of the microcomputer 31 under engine shutdown permitted or not?), When evils, such as battery going up, are expected, he forbids measurement of engine shutdown time and is trying to forbid a startup (one of the main power 47) of the microcomputer 31 under engine shutdown. It can avoid that this starts the microcomputer 31 in the state where vehicle states, such as battery capacity, are getting worse, and battery going up etc. can be prevented beforehand.

[0038]The microcomputer 31 performs measurement of the engine shutdown time of the 1st example explained above by each routine of drawing 4 thru/or drawing 6. Hereafter, the contents of processing of these each routine are explained.

[0039]the time counter reset start manipulation routine of drawing 4 — the microcomputer 31 — being working (under one of the main power 47) — it is repeatedly started with a given period. Starting of this routine will judge first whether the ignition switch 50 is turned off at Step 101.

[0040]Since the main power 47 is maintained by the ON state during one of the ignition switch 50, this routine is started with a given period, but it is judged with "No" at Step 101, and this routine is ended each time, without doing anything.

[0041]Then, if this routine is started when a driver does the turn off operation of the ignition switch 50 during engine operation and the engine 11 is stopped, it will be judged with "Yes" at Step 101. Also when the microcomputer 31 is started by the seizing signal TSW outputted from timer IC43 during an engine shutdown (under OFF of the ignition switch 50), it is judged with "Yes" at Step 101.

[0042]When judged with "Yes" at this step 101, it progresses to Step 102 and it is judged whether measurement of engine shutdown time is permitted based on the data of vehicle states, such as battery capacity (is a startup of the

microcomputer 31 under engine shutdown permitted or not?). Under the present circumstances, although battery capacity may be presumed from the battery voltage detected by present battery voltage or beforehand specific operating conditions at the time of engine start, etc., battery current is beforehand detected by the specific operating conditions at the time of engine start, etc., It may be made to presume battery capacity based on the battery current and vehicle operation state. Permission/prohibition of measurement of engine shutdown time, It may be made to judge based on battery capacity and other data of cooling water temperature etc., and what is necessary is just to make it judge based on data suitable for in short expecting a possibility that evils, such as battery going up, will occur, although it may judge only based on battery capacity.

[0043]At the above-mentioned step 102, when judged with permitting measurement of engine shutdown time, it progresses to Step 103, a reset signal (time check operation enabling signal) is outputted to timer IC43 from the microcomputer 31, and the reset start of the time counter 45 of timer IC43 is carried out. Then, it progresses to Step 104 and judges whether the routine of drawing 5 and drawing 6 and other processings (for example, processing etc. which detect the data of a vehicle state by a sensor etc. and is memorized to SRAM41) were ended, and if there is processing which has not been ended yet, it will stand by until that processing is completed. And when all the processings are completed, progress to Step 105, and make a low level reverse the power turn/OFF signal outputted to OR circuit 49 by the side of the main relay 48 from the microcomputer 31, the main power 47 is made to turn off, and this routine is ended.

[0044]On the other hand, when judged with "No" at Step 102, In order to avoid evils, such as battery going up, measurement of engine shutdown time is forbidden (a startup of the microcomputer 31 under engine shutdown forbidden), Since it progresses to Step 104 and all the processings are terminated, without performing the reset-signal output process of Step 103, progress to Step 105, the main power 47 is made to turn off, and this routine is ended.

[0045]The set-period transmitting manipulation routine of drawing 5 is started whenever the routine of drawing 4 is performed during operation of the microcomputer 31. If this routine is started, it judges whether the reset signal was outputted (that is, was processing of Step 103 of drawing 4 performed or not?) and the reset signal is not probably outputted at Step 111, this routine is ended without doing anything.

[0046]On the other hand, at Step 101, if judged with the reset signal having been outputted, it will progress to Step 112 and the set period ALEV of the time counter 45 will be set up with a map or expression based on the data of vehicle states, such as battery capacity. Thereby for example, when there is little battery capacity, battery going up is beforehand prevented by setting up for a long time within limits which can set up the set period ALEV, and lessening the number of starts of the microcomputer 31 under engine shutdown. And at the following step 113, the information on the set period ALEV is outputted to timer IC43, and this routine is ended.

[0047]The set period ALEV of the time counter 45 is good also as a fixed value decided from the number of bits of the time counter 45, etc., and the set-period transmitting manipulation routine of drawing 5 becomes unnecessary in this case.

[0048]The engine shutdown time data-processing routine of drawing 6 is started only once, whenever the microcomputer 31 is started. It is judged whether when this routine was started, the microcomputer 31 was first started at Step 121 by the seizing signal TSW outputted from timer IC43, When started with the seizing signal TSW, progress to Step 122 and the set period ALEV of the time counter 45 is added to the engine shutdown time MSCNT memorized by SRAM41, The engine shutdown time MSCNT to this time is found, and the stored data of the engine shutdown time MSCNT of SRAM41 is updated ( $MSCNT = MSCNT + ALEV$ ). Therefore, when the output time (number of starts of the microcomputer 31) of the seizing signal TSW to this time is N times, the time ( $ALEV \times N$ ) which increased the set period ALEV N times is memorized by SRAM41 as the engine shutdown time MSCNT to this time. The stored data of this SRAM41 is held also in OFF of the microcomputer 31. The initial value of the engine shutdown time MSCNT memorized by SRAM41 is 0.

[0049]Progress to Step 123 after the renewal of the engine shutdown time MSCNT, and Data [, for example, battery capacity, of a vehicle state, ], such as internal pressure of cooling water temperature, outside air temperature (intake-air temperature), and an EBAPO system, temperature in the fuel tank 24, a state of ON and OFF of the ignition switch 50, and position information on a navigation system, is memorized to SRAM41, and this routine is ended. The data of the vehicle state memorized by this SRAM41 shows the neglect situation of vehicles, Permission/prohibition of measurement of engine shutdown time (permission/prohibition of a startup of the microcomputer 31) For example, battery capacity, It is used for judging based on cooling water temperature etc., or amending the temperature estimating in the fuel tank 24 by cooling water temperature or outside air temperature, when presuming the temperature in the fuel tank 24 under engine shutdown based on cooling water temperature, engine shutdown time, etc. immediately after an engine shutdown (or just before). The position information on a navigation system is used for, for example, judging whether wrecker movement of the vehicles under parking was carried out.

[0050]On the other hand, when judged with "No" at Step 121 (i.e., when were one [ the ON operation of the ignition switch 50 / the main power 47 ] and the microcomputer 31 is started by it), it is judged as engine start, Progress to Step 124, read the measuring time SCNT of the time counter 45 at present, and at the following step 125. This measuring time SCNT is added to the engine shutdown time MSCNT memorized by SRAM41, and the final engine shutdown time TSCNT is found ( $TSCNT = MSCNT + SCNT$ ). Thus, the calculated engine shutdown time TSCNT is the engine shutdown time to the ON operation of this ignition switch 50 from the turn off operation of the last ignition switch 50. Then, it progresses to Step 126, the engine shutdown time MSCNT memorized by SRAM41 is reset to an



initial value (for example, 0), and this routine is ended.

[0051]Although the output time N of the seizing signal TSW under engine shutdown is converted into the engine shutdown time MSCNT and it was made to memorize to SRAM41 in the above-mentioned step 122, it may be made to memorize the output time N of the seizing signal TSW under engine shutdown to SRAM41 as it is. In this case, it is Step 124 and what is necessary is just to calculate the engine shutdown time TSCNT with a following formula using the output time N of the seizing signal TSW memorized by set-period [ of the time counter 45 ] ALEV, and SRAM41, and the measuring time SCNT of the time counter 45 at present.

$TSCNT = ALEV \times N + SCNT$  [0052]Whenever the measuring time of the time counter 45 reaches at the set period ALEV and the seizing signal TSW is outputted during an engine shutdown in the 1st example described above, memorizing to SRAM41 the data (or output time N of the seizing signal TSW) which converted the output time N of the seizing signal TSW into the engine shutdown time MSCNT — after that — again — the time counter 45 — a time check — by making operation repeat. Since measurement of engine shutdown time can be made to continue, make the number of bits of the time counter 45 increase, or. The composition of the time counter 45 for it becoming unnecessary to use a multi stage counter, and measuring engine shutdown time can be simplified, and the demand of low-cost-izing can be filled.

[0053]And when the microcomputer 31 is started by the ON operation of the ignition switch 50, Since the measuring time SCNT of the time counter 45 at that time is read and the engine shutdown time TSCNT was calculated based on this measuring time SCNT and stored data MSCNT of SRAM41, The engine shutdown time to the ON operation of this ignition switch 50 from the turn off operation of the last ignition switch 50 is correctly measurable.

[0054]What is necessary is just to omit processing (processing which memorizes the data of a vehicle state to SRAM41) of Step 123 in the engine shutdown time data-processing routine of drawing 6, when memory of the data of the vehicle state under engine shutdown is unnecessary.

[0055]Whenever the microcomputer 31 is started in the 1st example by the seizing signal TSW outputted from timer IC43 during an engine shutdown, at Step 102 of the time counter reset start manipulation routine of drawing 4.

Although it judged [ to which measurement (startup of the microcomputer 31) of engine shutdown time is permitted based on the data of vehicle states, such as battery capacity, / or or ] whether it would forbid, When the engine 11 stops by the turn off operation of the ignition switch 50, it may be made to determine the number of starts (the longest measurable engine shutdown time) of the microcomputer 31 under engine shutdown based on the data of vehicle states, such as battery capacity. Thereby, the number of starts of the microcomputer 31 under engine shutdown can be lessened, and battery going up can be avoided, so that battery capacity decreases.

[0056]If the microcomputer 31 is started in the 1st example by the seizing signal TSW outputted from timer IC43 during an engine shutdown, By making it reversed high-level, the power turn/OFF signal outputted to OR circuit 49 by the side of the main relay 48 from the microcomputer 31. Even after the seizing signal TSW is reversed to a low level, maintain the main power 47 to an ON state, and in the meantime, After the microcomputer 31 processes the output of the reset signal of timer IC43, the data storage of a vehicle state, etc., Although a low level is made to reverse the power turn/OFF signal outputted to OR circuit 49 by the side of the main relay 48 from the microcomputer 31 and it was made to make the main power 47 turn off, it may be made to make the main power 47 turn off by methods other than this.

[0057]For example, the timing which makes a low level reverse the seizing signal TSW outputted from timer IC43, It has composition controllable by the control signal outputted to timer IC43 from the microcomputer 31, Whenever the microcomputer 31 is started by the seizing signal TSW outputted from timer IC43 during an engine shutdown, After the microcomputer 31 processes the output of the reset signal of timer IC43, the data storage of a vehicle state, etc., Output the control signal which makes a low level reverse the seizing signal TSW from the microcomputer 31 to timer IC43, a low level is made to reverse the seizing signal TSW, and it may be made to make the main power 47 turn off. In this case, the signal wire which outputs a power turn/OFF signal to OR circuit 49 by the side of the main relay 48 becomes unnecessary from the microcomputer 31.

[0058]It cannot be overemphasized that the time counter 45 is not limited to the rise counter which carries out count-up operation, but the down counter which carries out countdown operation may be used.

[0059]Although a driver may operate the ignition switch 50 during an engine shutdown at on position, and a power window (not shown) may be operated in [the 2nd example] and time or radio (not shown) may be covered, the ignition switch 50 was operated to on position — excelling — coming out — it does not start, but when the ignition switch 50 is operated from on position to a start position, are one [ a starter (not shown) ] for the first time, and the engine 11 puts the engine 11 into operation. Therefore, it is judged as engine start like said 1st example only by a driver operating the ignition switch 50 during an engine shutdown at on position, When measurement of engine shutdown time is ended, reset processing of SRAM41 was performed and an engine does not actually start, measurement of engine shutdown time cannot be performed continuously.

[0060]So, in the 2nd example, as shown in drawing 7, during an engine shutdown, only by the ignition switch 50 being operated by on position, do not judge it as engine start, but measurement of the engine shutdown time by the time counter 45 is made to continue, and reset processing of SRAM41 is not performed. At and when [ when the ignition switch 50 is operated by the start position from on position during an engine shutdown, or when engine start is completed ]. The measuring time SCNT of the time counter 45 at that time is read, and the engine shutdown time TSCNT is calculated based on this measuring time SCNT and stored data MSCNT of SRAM41.

[0061]The microcomputer 31 performs measurement of the engine shutdown time of the 2nd example explained above by each routine of drawing 8 and drawing 9. About the processing which transmits the set period ALEV of the

time counter 45, the set-period transmitting manipulation routine of drawing 5 is used as well as said 1st example. [0062]The time counter reset start manipulation routine of drawing 8 adds processing of Step 101a between Step 101 of the time counter reset start manipulation routine of drawing 4 and Step 102 which were explained in said 1st example, and the other processing is the same.

[0063]The engine shutdown time data-processing routine of drawing 9 adds processing of Step 121a between Step 121 of the engine shutdown time data-processing routine of drawing 6 and Step 124 which were explained in said 1st example, and the other processing is the same.

[0064]During an engine shutdown (under OFF of the ignition switch 50), if the ignition switch 50 is operated by on position, are one [ the main power 47 ] and the microcomputer 31 will be started. Since it will be judged with "No" at Step 101 by this if the time counter reset start manipulation routine of drawing 8 is started, this routine is ended without doing anything. Since the main power 47 is maintained by the ON state during one of the ignition switch 50, this routine is started with a given period, but it is judged with "No" at Step 101, and this routine is ended each time, without doing anything.

[0065]Then, if this routine is started immediately after turning off the ignition switch 50 (before OFF of the main power 47), It is judged with "Yes" at Step 101, and it progresses to Step 101a and it is judged whether the engine 11 was operated during one of the ignition switch 50. At this time, as shown in drawing 7, only by the ignition switch 50 being operated by on position during an engine shutdown, If the engine 11 is not operated, since it is judged with "No" at the above-mentioned step 101a, it progresses to Step 104 and all the processings are terminated, progress to Step 105, the main power 47 is made to turn off, and this routine is ended. Therefore, even if it operates the ignition switch 50 from on position to an off position, since a reset signal is not outputted to timer IC43 from the microcomputer 31 and the time counter 45 is not reset, if the engine 11 is not operated before it — the time check of the time counter 45 — operation can be made to continue

[0066]If the microcomputer 31 is started by the ON operation of the ignition switch 50 during an engine shutdown (under OFF of the ignition switch 50), the engine shutdown time data-processing routine of drawing 9 will also be started, but. When started by the ON operation of the ignition switch 50, it is judged with "No" at Step 121, it progresses to Step 121a and judges whether engine start was completed, and if engine start is not completed, it still stands by until engine start is completed. Therefore, only by the ignition switch 50 being operated by on position during an engine shutdown, If engine start is not completed, measurement end processing of the engine shutdown time of Steps 124-126 is not performed, but measurement of the engine shutdown time by the time counter 45 is made to continue, and the stored data of SRAM41 is not reset.

[0067]Then, when engine start is completed, progress to Step 124, read the measuring time SCNT of the time counter 45 at present, and at the following step 125. This measuring time SCNT is added to the engine shutdown time MSCNT memorized by SRAM41, After finding the final engine shutdown time TSCNT, it progresses to Step 126, the engine shutdown time MSCNT memorized by SRAM41 is reset to an initial value (0), and this routine is ended.

[0068]In the 2nd example described above, only by the ignition switch 50 being operated by on position during an engine shutdown, Since it was made to make measurement of the engine shutdown time by the time counter 45 continue if the engine 11 did not start, A driver operates the ignition switch 50 during an engine shutdown at on position, Even when a power window is operated or radio is covered, measurement of the engine shutdown time by the time counter 45 can be made to be able to continue, and engine shutdown time until engine start is actually performed can be measured correctly.

[0069]Although it judged whether measurement of engine shutdown time would be ended by whether engine start was completed in the engine shutdown time data-processing routine of drawing 9, It may be made to judge whether measurement of engine shutdown time is ended by whether the ignition switch 50 was operated from on position in the start position.

[0070]The [3rd example] When engine shutdown time reaches during an engine shutdown at predetermined time (at the time of the output time of the seizing signal TSW becoming prescribed frequency), the leakage diagnosis of the evaporated gas purge system 25 is started. This leakage diagnosis introduces the atmosphere with the electric air pump 30 in the sealed EBAPO system including the fuel tank 24, raises the internal pressure of an EBAPO system, and judges the existence of leakage based on that amount of internal pressure rises.

[0071]Leakage diagnosis of this evaporated gas purge system 25 is performed by drawing 10 and the leakage-diagnosis routine of drawing 11, measuring engine shutdown time by the method of said 1st example or the 2nd example with the microcomputer 31. Whenever the microcomputer 31 is started by the seizing signal TSW outputted from timer IC43 during an engine shutdown, drawing 10 and the leakage-diagnosis routine of drawing 11 are started after performing drawing 6 or the engine shutdown time data-processing routine of drawing 9. the engine shutdown time MSCNT first calculated at Step 122 of drawing 6 or drawing 9 by Step 201 when this leakage-diagnosis routine was started — predetermined time \*\*\*\*\* — (— the output time of the seizing signal TSW — prescribed frequency —), [ judge and ] If the engine shutdown time MSCNT is not predetermined time, this routine will be ended without doing anything.

[0072]Then, if the engine shutdown time MSCNT has reached predetermined time when this program is started, It is judged with "Yes" at Step 201, and it progresses to Step 202 and it is judged whether based on the battery capacity and cooling water temperature (or outside air temperature) which are memorized by SRAM41, leakage diagnosis is permitted from the map of drawing 12, etc. Since battery going up may occur if leakage diagnosis is performed during an engine shutdown when there is little battery capacity, even if it performs leakage diagnosis,

leakage diagnosis is permitted when the battery capacity which battery going up does not generate remains. In consideration of becoming easy to generate battery going up, the map of drawing 12 judged permission/prohibition of leakage diagnosis based on battery capacity and cooling water temperature (or outside air temperature) so that cooling water temperature (or outside air temperature) became low, but. It cannot be overemphasized that it may be made to judge permission/prohibition of leakage diagnosis only based on battery capacity for simplification of data processing.

[0073]. [ whether changes with time, such as cooling water temperature under engine shutdown memorized by SRAM41 and temperature estimating (or temperature detecting value) in the fuel tank 24, were judged, and the temperature in the fuel tank 24 is stable, and ] Only when it judges whether it is in the middle of change and the temperature in the fuel tank 24 is stable, leakage diagnosis is permitted and it may be made for the temperature in the fuel tank 24 to forbid leakage diagnosis in the middle of change in a certain case. This is because what the factor of the internal pressure change depends on minute leakage since the internal pressure of an EBAPO system will change with the temperature changes if the temperature in the fuel tank 24 changes during the period which seals an EBAPO system and is performing leakage diagnosis, or the thing to depend on a temperature change cannot be distinguished.

[0074]At the above-mentioned step 202, if judged with leakage diagnosis not being permitted, this routine will be ended without processing the leakage diagnosis after Step 203, and battery going up will be prevented beforehand.

[0075]On the other hand, at Step 202, if judged with leakage diagnosis being permitted, processing of the leakage diagnosis after Step 203 will be performed as follows. First, the internal pressure P1 of a sealed EBAPO system which includes the fuel tank 24 at Step 203 is measured with the pressure sensor (not shown) attached to the electric air pump 30. Since it is maintained during an engine shutdown by the state where the air opening and closing valve (not shown) of the canister 27 was maintained by the open state, and the EBAPO system was open for free passage to the atmosphere, it will measure the internal pressure P1 of an EBAPO system which was open for free passage to the atmosphere also at Step 203. Even if the one [ with the seizing signal TSW / the main power 47 ] during an engine shutdown, the purge control valve 29 is maintained by the valve closing condition (non-energization condition).

[0076]And at the following step 204, the air opening and closing valve of the canister 27 is closed, and it changes into the state where the EBAPO system from the purge control valve 29 to the fuel tank 24 was sealed. Then, after progressing to Step 205, carrying out the predetermined time operation of the electric air pump 30, introducing the atmosphere of the specified quantity in an EBAPO system and raising the internal pressure of an EBAPO system, it progresses to Step 206 and the internal pressure P1 of an EBAPO system is again measured with a pressure sensor.

[0077]Then, progress to Step 207 of drawing 11 and the amount of internal pressure rises of an EBAPO system by the operation of the electric air pump 30 ( $P2-P1$ ) is computed. By this amount of internal pressure rises ( $P2-P1$ ) leaking as compared with the leakage decision value K which set up beforehand this amount of internal pressure rises ( $P2-P1$ ), if it is below the decision value K, It progresses to Step 208, it judges with those of an EBAPO system with leakage, and progresses to Step 209, and turn on or blink a warning lamp (not shown), and it warns a driver, and the abnormality code which means those with leakage is memorized to SRAM41. Then, progress to Step 210, and open the air opening and closing valve of the canister 27, the atmosphere is made to open an EBAPO system for free passage, and this routine is ended.

[0078]On the other hand, if the amount of internal pressure rises ( $P2-P1$ ) leaks and it is judged with it being larger than the decision value K at Step 207, Progress to Step 210, judge with having no leakage of an EBAPO system, and progress to Step 210, and open the air opening and closing valve of the canister 27, the atmosphere is made to open an EBAPO system for free passage, and this routine is ended.

[0079]The leakage decision value K used at Step 207. Although it is good also as a fixed value beforehand set up for simplification of data processing, it leaks based on the data (for example, cooling water temperature, outside air temperature, temperature in the fuel tank 24, etc.) of the vehicle state under engine shutdown memorized by SRAM41, and may be made to compute the decision value K with a map or expression.

[0080]When engine shutdown time reaches during an engine shutdown at predetermined time (at the time of the output time of the seizing signal TSW becoming prescribed frequency) and it starts leakage diagnosis like the 3rd example described above, What is necessary is just to set up become engine shutdown time until the integral multiple of the set period ALEV of the time counter 45 starts leakage diagnosis. Therefore, when always making engine shutdown time until it starts leakage diagnosis into fixed time, what is necessary is just to set the set period ALEV of the time counter 45 as fixed time, and the set-period transmitting manipulation routine of drawing 5 becomes unnecessary.

[0081]When changing the set period ALEV of the time counter 45 according to the data of vehicle states, such as battery capacity, it seems that it stops being in agreement with engine shutdown time until the integral multiple of the changed set period ALEV starts leakage diagnosis, but. In this case, whenever the microcomputer 31 is started by the seizing signal TSW outputted from timer IC43 during an engine shutdown, What is necessary is just to change the set period ALEV of the time counter 45 into the residual time concerned, when residual time until it starts leakage diagnosis is computed and the residual time becomes set period ALEV of time counter 45 change-within the limits. If it does in this way, even when changing engine shutdown time until it starts leakage diagnosis according to the data of a vehicle state, etc., leakage diagnosis can always be started in target engine shutdown time.

[0082]When changing the set period ALEV of the time counter 45 according to the data of vehicle states, such as

battery capacity, it is Step 201 of drawing 10, and it is whether the output time of the seizing signal TSW reached the predetermined number, and may be made to judge whether leakage diagnosis is started. In this case, in connection with the set period ALEV of the time counter 45 being changed according to the data of vehicle states, such as battery capacity, engine shutdown time until it starts leakage diagnosis will also be changed.

[0083]By the way, engine shutdown time until it starts leakage diagnosis, In order to avoid the erroneous diagnosis under generating of evaporated gas in the fuel tank 24, or the influence of gasoline oil supply, Although setting as about several long hours is desirable, if engine shutdown time until it starts leakage diagnosis is set as long time, the frequency of leakage diagnosis may become less than proper frequency depending on the operating condition of vehicles.

[0084]Then, it is judged at the time of engine start whether leakage diagnosis was performed during the engine shutdown, The execution frequency of the leakage diagnosis per predetermined mileage till then or the execution frequency of the leakage diagnosis per number of times of a predetermined engine shutdown is memorized to SRAM41 as frequency of leakage diagnosis, When setting up the set period ALEV of the time counter 45 at Step 112 of the set-period transmitting manipulation routine of drawing 5, according to the frequency of leakage diagnosis, the set period ALEV of the time counter 45 is set up with a map or expression, It may be made to judge whether leakage diagnosis is started at Step 201 of drawing 10 by whether the output time (number of starts of the microcomputer 31) of the seizing signal TSW reached the predetermined number.

[0085]In this case, since engine shutdown time until it starts leakage diagnosis can be shortened if the set period ALEV of the time counter 45 is shortened when the frequency of leakage diagnosis is less than proper frequency, the frequency of leakage diagnosis can be increased. On the contrary, when there is much frequency of leakage diagnosis more than needed, Since engine shutdown time until it starts leakage diagnosis can be lengthened if the set period ALEV of the time counter 45 is lengthened, the frequency of leakage diagnosis can be lessened to proper frequency, and consumption of a battery can be lessened.

[0086]It may be made to change the initial value of the time counter 45 according to the data of vehicle states, such as battery capacity, or the frequency of leakage diagnosis instead of changing the set period ALEV of the time counter 45 according to the data of vehicle states, such as battery capacity, or the frequency of leakage diagnosis. That is, instead of changing the set period ALEV of the time counter 45 by  $\alpha$  time, the initial value of the time counter 45 may be changed by  $\alpha$  time, and the effect completely same with changing the set period ALEV by it can be acquired.

[0087]When judging whether leakage diagnosis is started, it may be made to change a predetermined number according to the data of vehicle states, such as battery capacity, or the frequency of leakage diagnosis by whether the output time (number of starts of the microcomputer 31) of the seizing signal TSW reached the predetermined number. under the present circumstances — when the frequency of leakage diagnosis is too low, a predetermined number may be set up at once — in this case — the time check of the time counter 45 — leakage diagnosis will be started when operation is completed once.

[0088]As the leakage-diagnosis method of the evaporated gas purge system 25 is not limited to the 3rd example of the above, for example, it is shown in JP,10-90107,A, The consumed-electric-current value of the electric air pump 30 is detected, the air supply flow from this consumed-electric-current value to into an EBAPO system is presumed, the air supply flow at the time of the operation start of the electric air pump 30 and the air supply flow after specified time elapse are measured, and it may be made to judge the existence of leakage of an EBAPO system. In this case, the pressure sensor which detects the internal pressure of an EBAPO system becomes unnecessary.

[0089]Or the electric air pump 30 is omitted, and an EBAPO system is sealed, a pressure sensor detects the internal pressure of an EBAPO system, and it may be made to judge the existence of leakage of an EBAPO system after the specified time elapse under engine shutdown from the change condition of the EBAPO system internal pressure in the sealing period of this EBAPO system.

[0090]The processing performed when the microcomputer 31 is started during an engine shutdown is limited to neither the data storage of a vehicle state, nor the leakage diagnosis of the evaporated gas purge system 25, but may be made to perform processing of those other than this.

[0091]In this case, it may be made to set up the set period or initial value of the time counter 45 according to the contents of processing which it is going to perform during an engine shutdown. If it does in this way, according to the contents of processing which it is going to perform, the starting timing of the microcomputer 31 can be changed suitably, and the microcomputer 31 can be started to the suitable timing according to the contents of processing which it is going to perform during an engine shutdown.

[0092]It may be made to determine the number of starts of the propriety of engine shutdown time measurement, and the microcomputer 31 under engine shutdown according to the contents of processing which it is going to perform. For example, when leakage diagnosis of the evaporated gas purge system 25 is performed and leakage diagnosis is started, measurement of engine shutdown time is ended and it may be made to forbid a startup of the microcomputer 31 after the end of leakage diagnosis. If it does in this way, it is not necessary to measure unnecessary engine shutdown time, and consumption of a battery can be avoided.

[0093]Vehicle states (for example, engine rotation information, cooling water temperature, an intake-air temperature, battery capacity information, the vehicle speed, the position information on a navigation system, etc.) are detected for every prescribed period during engine operation, and it may be made to memorize the data to SRAM41. If it does in this way, can use the data of the vehicle state under engine operation for the control performed when the

microcomputer 31 is started during an engine shutdown, and. When the accident of vehicles occurs, the vehicle operation situation in front of an accident should be analyzed from the stored data of SRAM41.

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]The outline lineblock diagram of the engine control whole system showing one embodiment of this invention

[Drawing 2]The circuit diagram showing the electric constitution of a microcomputer and a timer circuit

[Drawing 3]The time chart explaining the instrumentation method of the engine shutdown time of the 1st example

[Drawing 4]The flow chart which shows the flow of processing of the time counter reset start manipulation routine of the 1st example

[Drawing 5]The flow chart which shows the flow of processing of the set-period transmitting manipulation routine of the 1st example

[Drawing 6]The flow chart which shows the flow of processing of the engine shutdown time data-processing routine of the 1st example

[Drawing 7]The time chart explaining the instrumentation method of the engine shutdown time of the 2nd example

[Drawing 8]The flow chart which shows the flow of processing of the time counter reset start manipulation routine of the 2nd example

[Drawing 9]The flow chart which shows the flow of processing of the engine shutdown time data-processing routine of the 2nd example

[Drawing 10]The flow chart which shows the flow of processing of the leakage-diagnosis routine of the 3rd example (the 1)

[Drawing 11]The flow chart which shows the flow of processing of the leakage-diagnosis routine of the 3rd example (the 2)

[Drawing 12]The figure showing an example of a map which judges leakage-diagnosis permission / prohibition

[Description of Notations]

11 — An engine, 14 — An air flow meter, 15 — Throttle valve, 24 — A fuel tank, 25 — Evaporated gas purge system (evaporation fuel processing unit), 26 [ — Purge control valve, ] — An EBAPO passage, 27 — A canister, 28 — A purging passage, 29 30 — An electric air pump, 31 — A microcomputer, 32 — Timer circuit, 41 [ — Main power, 48 / — Main relay, 49 / — An OR circuit (main power ON-and-OFF means), 50 / — An ignition switch, 51 / — Sub power source. ] — SRAM (memory), 43 — Timer IC, 45 — A time counter, 47

[Translation done.]

(11)特許出願公開番号  
特開2003-214246  
(P2003-214246A)

(43)公開日 平成15年7月30日(2003.7.30)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I                           | テマコード*(参考)        |
|--------------------------|-------|-------------------------------|-------------------|
| F 0 2 D 45/00            | 3 7 6 | F 0 2 D 45/00                 | 3 7 6 E 3 G 0 4 4 |
|                          | 3 1 0 |                               | 3 1 0 G 3 G 0 8 4 |
|                          | 3 1 4 |                               | 3 1 4 B 3 G 3 0 1 |
|                          |       |                               | 3 1 4 G           |
|                          |       |                               | 3 1 4 M           |
|                          |       | 審査請求 未請求 請求項の数12 Q L (全 18 頁) | 最終頁に続く            |

(21)出願番号 特願2002-10858(P2002-10858)

(22)出願日 平成14年1月18日(2002.1.18)

(71)出願人 000004260  
株式会社デンソー  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71)出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 長崎 賢司  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社  
デンソー内

(74)代理人 100098420  
弁理士 加古 宗男

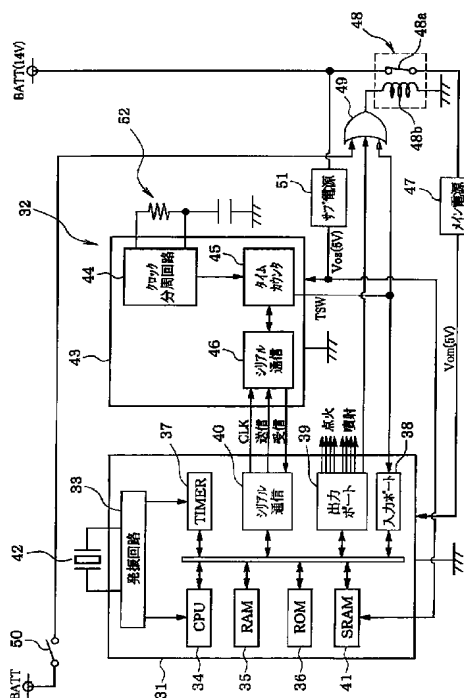
[最終頁に続く](#)

(54) 【発明の名称】 自動車用制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジン停止時間を計測するためのタイムカウンタの構成を簡単化する。

【解決手段】 エンジン停止中に、タイムカウンタ４５の計測時間が設定時間に達する毎に、タイムカウンタ４５から起動信号ＴＳＷを出力してメイン電源４７をオンしてマイクロコンピュータ３１を起動し、それまでの起動信号ＴＳＷの出力回数から換算したエンジン停止時間をＳＲＡＭ４１に記憶すると共に、必要に応じてその他の処理を行って、タイムカウンタ４５をリセットスタートさせてメイン電源４７をオフするという処理を繰り返す。このエンジン停止中にイグニッションスイッチ５０がオン操作されて、マイクロコンピュータ３１が起動されると、マイクロコンピュータ３１は、その時点におけるタイムカウンタ４５の計測時間を読み取り、この計測時間と、ＳＲＡＭ４１の記憶データとに基づいてエンジン停止時間を演算する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自動車に搭載されたマイクロコンピュータと、このマイクロコンピュータとの間で信号を送受信するタイマ回路と、前記マイクロコンピュータの動作電源電圧を供給するメイン電源と、このメイン電源のオフ中でも前記タイマ回路の動作電源電圧を供給するサブ電源と、イグニッションスイッチの操作信号又は前記マイクロコンピュータ若しくは前記タイマ回路から出力される信号に基づいて前記メイン電源をオン／オフするメイン電源オン／オフ手段とを備え、

前記タイマ回路は、前記イグニッションスイッチのオフ操作時に前記マイクロコンピュータから出力される計時動作許可信号によって計時動作を開始するタイムカウンタを有すると共に、このタイムカウンタの計測時間が設定時間に達する毎に起動信号を前記メイン電源オン／オフ手段に出力して前記メイン電源をオンして前記マイクロコンピュータを起動し、

前記マイクロコンピュータは、前記タイマ回路からの前記起動信号により起動される毎に、該マイクロコンピュータのオフ中でも記憶データを保持するメモリに前記起動信号の出力回数又はそれを時間に換算したデータをエンジン停止時間の情報として記憶すると共に、前記タイマ回路に対して計時動作許可信号を出力して前記タイムカウンタに計時動作を繰り返させ、必要に応じてその他の処理を行った後、電源オフ信号を出力して前記メイン電源をオフすることを特徴とする自動車用制御装置。

【請求項 2】 前記マイクロコンピュータは、前記イグニッションスイッチのオン操作による前記メイン電源のオンによって起動されたときに、その時点における前記タイムカウンタの計測時間を読み取り、この計測時間と、前記メモリの記憶データとに基づいてエンジン停止時間を演算することを特徴とする請求項 1 に記載の自動車用制御装置。

【請求項 3】 前記マイクロコンピュータは、エンジン停止中に前記イグニッションスイッチがオン位置からスタート位置に操作されたとき又はエンジン始動が完了したときに、その時点における前記タイムカウンタの計測時間を読み取り、この計測時間と、前記メモリの記憶データとに基づいてエンジン停止時間を演算し、エンジン停止中に前記イグニッションスイッチがオン位置に操作されただけでは、エンジン始動とは判断せず、前記タイムカウンタによるエンジン停止時間の計測を継続させることを特徴とする請求項 1 に記載の自動車用制御装置。

【請求項 4】 前記マイクロコンピュータは、車両状態のデータ又は実行しようとする処理内容に応じて前記タイムカウンタの設定時間を変更することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の自動車用制御装置。

【請求項 5】 前記マイクロコンピュータは、車両状態のデータ又は実行しようとする処理内容に応じて前記タイムカウンタの初期値を変更することを特徴とする請求

項 1 乃至 3 のいずれかに記載の自動車用制御装置。

【請求項 6】 前記マイクロコンピュータは、車両状態のデータ又は実行しようとする処理内容に応じてエンジン停止時間計測の可否及び／又はエンジン停止中の前記マイクロコンピュータの起動回数を決定することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の自動車用制御装置。

【請求項 7】 前記マイクロコンピュータは、前記タイマ回路からの前記起動信号により起動される毎に、車両状態を検出して、そのデータを前記メモリに記憶することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の自動車用制御装置。

【請求項 8】 前記マイクロコンピュータは、エンジン運転中に所定期間毎に車両状態を検出して、そのデータを前記メモリに記憶することを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の自動車用制御装置。

【請求項 9】 前記車両状態のデータには、エンジン回転情報、前記イグニッションスイッチの状態、冷却水温、吸気温度、バッテリー容量情報、車速、ナビゲーションシステムの位置情報の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 4 乃至 8 のいずれかに記載の自動車用制御装置。

【請求項 10】 前記マイクロコンピュータは、前記バッテリー容量情報をバッテリー電流及び車両状態に基づいて推定することを特徴とする請求項 9 に記載の自動車用制御装置。

【請求項 11】 燃料タンク内の蒸発燃料を処理する蒸発燃料処理装置を搭載した自動車に適用され、前記マイクロコンピュータは、エンジン停止中に前記タイマ回路の起動信号の出力回数が所定回数に達したとき又は該起動信号の出力回数から換算したエンジン停止時間が所定時間に達したときに、前記蒸発燃料処理装置の漏れを診断する処理を開始することを特徴とする請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の自動車用制御装置。

【請求項 12】 前記マイクロコンピュータは、前記蒸発燃料処理装置の漏れ診断が行われた頻度に応じて前記タイムカウンタの設定時間又は初期値を変更することを特徴とする請求項 11 に記載の自動車用制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジン停止時間を計測するタイムカウンタを備えた自動車用制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 エンジン停止時間を計測する場合、エンジン停止中でも所定の電源電圧を発生するサブ電源（バックアップ電源）で動作するタイムカウンタを設け、イグニッションスイッチのオフ操作によりエンジンが停止したときに、タイムカウンタの計時動作を開始させて、エンジン停止時間を計測するようにしたものがある。



## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】一般に、エンジン停止時間は長時間になることが多いが、このような長時間をタイムカウンタで計測するためには、ビット数のかなり大きいカウンタや多段カウンタを用いる必要があり、タイムカウンタの構成が複雑となつて、製造コストが高くなるという欠点があった。

【0004】本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、従つてその目的は、エンジン停止時間を計測するためのタイムカウンタの構成を簡単化することができ、低コスト化の要求を満たすことができる自動車用制御装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の請求項1の自動車用制御装置は、自動車に搭載されたマイクロコンピュータと、このマイクロコンピュータとの間で信号を送受信するタイマ回路と、前記マイクロコンピュータの動作電源電圧を供給するメイン電源と、このメイン電源のオフ中でも前記タイマ回路の動作電源電圧を供給するサブ電源と、イグニッションスイッチの操作信号又は前記マイクロコンピュータ若しくは前記タイマ回路から出力される信号に基づいて前記メイン電源をオン／オフするメイン電源オン／オフ手段とを備え、前記タイマ回路は、前記イグニッションスイッチのオフ操作時に前記マイクロコンピュータから出力される計時動作許可信号によって計時動作を開始するタイムカウンタを有すると共に、このタイムカウンタの計測時間が設定時間に達する毎に起動信号を前記メイン電源オン／オフ手段に出力して前記メイン電源をオンして前記マイクロコンピュータを起動し、前記マイクロコンピュータは、前記タイマ回路からの前記起動信号により起動される毎に、該マイクロコンピュータのオフ中でも記憶データを保持するメモリに前記起動信号の出力回数又はそれを時間に換算したデータをエンジン停止時間の情報として記憶すると共に、前記タイマ回路に対して計時動作許可信号を出力して前記タイムカウンタに計時動作を繰り返させ、必要に応じてその他の処理を行った後、電源オフ信号を出力して前記メイン電源をオフするように構成したものである。この場合、エンジン停止時間の情報を記憶するメモリは、マイクロコンピュータに内蔵させても良いし、マイクロコンピュータの外部に設けても良く、また、タイマ回路に設けても良い。

【0006】この構成では、エンジン停止中にタイムカウンタの計測時間が設定時間に達して起動信号が出力される毎に、その起動信号の出力回数又はそれを時間に換算したデータをエンジン停止時間の情報として書換え可能な不揮発性のメモリ又はバックアップメモリに記憶して、その後、再びタイムカウンタに計時動作を繰り返させることで、エンジン停止時間の計測を継続させることができるので、タイムカウンタのビット数を増加させた

り、多段カウンタを用いたりする必要がなくなり、エンジン停止時間を計測するためのタイムカウンタの構成を簡単化することができて、低コスト化の要求を満たすことができる。

【0007】この場合、請求項2のように、マイクロコンピュータは、イグニッションスイッチのオン操作によるメイン電源のオンによって起動されたときに、その時点におけるタイムカウンタの計測時間を読み取り、この計測時間と、前記メモリの記憶データとに基づいてエンジン停止時間を演算するようにしても良い。このようにすれば、イグニッションスイッチがオフされてエンジンが停止されてから、次にイグニッションスイッチがオンされるまでのエンジン停止時間を正確に計測することができる。

【0008】ところで、エンジン停止中に運転者がイグニッションスイッチをオン位置に操作して、パワーウィンドウを操作したり、ラジオをかけたりすることがあるが、イグニッションスイッチをオン位置に操作しただけでは、エンジンは始動されず、イグニッションスイッチをオン位置からスタート位置に操作したときに、初めてスタータがオンされてエンジンが始動される。従つて、エンジン停止中に、運転者がイグニッションスイッチをオン位置に操作しただけでエンジン始動と判断して、エンジン停止時間の計測を終了してリセット処理等を行うと、実際にエンジンが始動されなかった場合に、エンジン停止時間の計測を継続して行うことができない。

【0009】そこで、請求項3のように、マイクロコンピュータは、エンジン停止中にイグニッションスイッチがオン位置からスタート位置に操作されたとき又はエンジン始動が完了したときに、その時点におけるタイムカウンタの計測時間を読み取り、この計測時間と、前記メモリの記憶データとに基づいてエンジン停止時間を演算し、エンジン停止中にイグニッションスイッチがオン位置に操作されただけでは、エンジン始動とは判断せず、前記タイムカウンタによるエンジン停止時間の計測を継続させるようにしても良い。このようにすれば、エンジン停止中に運転者がイグニッションスイッチをオン位置に操作して、パワーウィンドウを操作したり、ラジオをかけたりした場合でも、実際にエンジンが始動されなければ、エンジン停止時間の計測が終了されないので、実際にエンジン始動が行われるまでのエンジン停止時間を正確に計測することができる。

【0010】この際、イグニッションスイッチがオン位置からスタート位置に操作されても、エンジン始動に失敗して再びエンジン停止状態になることがあるため、実際にエンジン始動が完了するまで、エンジン停止時間の計測を継続させるようにすれば、仮に、エンジン始動に失敗して再びエンジン停止状態になった場合に、エンジン停止時間の計測を継続させることができ、実際のエンジン停止時間を正確に計測することができる。

【0011】この場合、タイムカウンタの設定時間は、タイムカウンタのビット数等から決まる固定値としても良いが、請求項4のように、車両状態のデータ又は実行しようとする処理内容に応じてタイムカウンタの設定時間を変更するようにしても良い。このようにすれば、車両状態のデータ又は実行しようとする処理内容に応じてマイクロコンピュータの起動タイミングを適宜変更することができて、エンジン停止中に常に最適なタイミングでマイクロコンピュータを起動することができる。

【0012】或は、請求項5のように、車両状態のデータ又は実行しようとする処理内容に応じてタイムカウンタの初期値を変更するようにしても良い。このように、タイムカウンタの初期値を変更すれば、タイムカウンタのカウント値が初期値から設定時間に達するまでの所要時間が変わるため、タイムカウンタの設定時間を変更する場合と同様の作用効果を得ることができる。

【0013】また、請求項6のように、車両状態のデータ又は実行しようとする処理内容に応じてエンジン停止時間計測の可否及び／又はエンジン停止中のマイクロコンピュータの起動回数を決定するようにしても良い。このようにすれば、車両状態が悪化している状態（例えばバッテリー容量低下）のときにマイクロコンピュータの起動を禁止したり、実行しようとする処理内容によっては不必要なマイクロコンピュータの起動を避けることができる。

【0014】また、請求項7のように、タイマ回路からの起動信号によりマイクロコンピュータが起動される毎に、車両状態を検出して、そのデータを前記メモリに記憶するようにしても良い。このようにすれば、エンジン停止中の車両状態の経時的変化のデータをメモリに記憶することができ、そのデータを各種の制御に利用することができる。

【0015】また、請求項8のように、エンジン運転中に所定期間毎に車両状態を検出して、そのデータを前記メモリに記憶するようにしても良い。このようにすれば、エンジン停止中にマイクロコンピュータが起動された時に実行する制御にエンジン運転中の車両状態のデータを利用することができると共に、万一、車両事故が発生した場合に、メモリの記憶データから事故前の車両運転状況を解析することができる。

【0016】この場合、請求項9のように、記憶する車両状態のデータには、エンジン回転情報、イグニッションスイッチの状態、冷却水温、吸気温度、バッテリー容量情報、車速、ナビゲーションシステムの位置情報の少なくとも1つを含むようにすると良い。これらのデータは、エンジン停止中の制御や始動後の制御に役立つ有用な情報となる。

【0017】ここで、バッテリー容量情報は、エンジン始動時等のバッテリー電圧を検出して推定しても良いが、請求項10のように、バッテリー容量情報をバッテリー電流及

び車両状態に基づいて推定するようにしても良い。このようにすれば、バッテリー容量情報を精度良く推定することができる。

【0018】また、燃料タンク内の蒸発燃料（エバポガス）を処理する蒸発燃料処理装置（エバポガスパージシステム）を搭載した自動車に本発明を適用する場合は、請求項11のように、エンジン停止中にタイマ回路の起動信号の出力回数が所定回数に達したとき又は該起動信号の出力回数から換算したエンジン停止時間が所定時間に達したときに蒸発燃料処理装置の漏れを診断する処理を開始するようにすると良い。このようにすれば、エンジン停止後の経過時間が予め設定された一定時間に達したときに、蒸発燃料処理装置の漏れ診断を自動的に開始することができる。しかも、漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間が長くなっても、バッテリー上がりを起こさずに、漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間を計測することができる。

【0019】この場合、請求項12のように、蒸発燃料処理装置の漏れ診断が行われた頻度に応じてタイムカウンタの設定時間又は初期値を変更するようにしても良い。このようにすれば、蒸発燃料処理装置の漏れ診断が行われた頻度に応じて、エンジン停止から漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間を変更することができるので、蒸発燃料処理装置の漏れ診断の頻度が適正な頻度よりも少ない場合は、エンジン停止から漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間を短くして、漏れ診断の頻度を増やすことができ、反対に、漏れ診断の頻度が必要以上に多い場合は、エンジン停止から漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間を長くして、漏れ診断の頻度を適正な頻度まで少なくして、バッテリーの消耗を少なくすることができる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の一例について説明する。まず、図1に基づいてエンジン制御システム全体の概略構成を説明する。エンジン11の吸気管12の最上流部には、エアクリーナ13が設けられ、このエアクリーナ13の下流側には、吸入空気量を検出するエアフローメータ14が設けられている。このエアフローメータ14の下流側には、スロットルバルブ15が設けられ、このスロットルバルブ15の開度がスロットル開度センサ16によって検出される。

【0021】更に、スロットルバルブ15の下流側には、サージタンク17が設けられ、このサージタンク17に、吸気管圧力を検出する吸気管圧力センサ18が設けられている。また、サージタンク17には、エンジン11の各気筒に空気を導入する吸気マニホールド19が設けられ、各気筒の吸気マニホールド19の吸気ポート近傍に、それぞれ燃料噴射弁20が取り付けられている。また、エンジン11の各気筒のシリンダヘッドには、点火プラグ21が取り付けられ、エンジン11のシ

リンダブロックには、冷却水温を検出する冷却水温センサ 22 や、エンジン回転速度を検出するクランク角センサ 23 が取り付けられている。その他、吸気温度を検出する吸気温度センサ（図示せず）、車速を検出する車速センサ（図示せず）等が設けられている。

【0022】次に、燃料タンク 24 内の蒸発燃料（エバポガス）を処理する蒸発燃料処理装置であるエバポガスパージシステム 25 の構成を説明する。燃料タンク 24 には、エバポ通路 26 を介してキャニスタ 27 が接続されている。このキャニスタ 27 内には、エバポガスを吸着する活性炭等の吸着体（図示せず）が収容されている。このキャニスタ 27 と吸気管 12 のスロットルバルブ 15 の下流側との間には、キャニスタ 27 内の吸着体に吸着されているエバポガスを吸気管 12 内にパージ（放出）するためのパージ通路 28 が設けられ、このパージ通路 28 の途中に、パージ流量を制御するパージ制御弁 29 が設けられている。このパージ制御弁 29 は、常閉型の電磁弁により構成され、通電をデューティ制御することで、キャニスタ 27 から吸気管 12 へのエバポガスのパージ流量を制御するようになっている。

【0023】また、キャニスタ 27 には電動エアポンプ 30 が組み付けられている。この電動エアポンプ 30 は、エバポガスパージシステム 25 の漏れ診断（リーク診断）を行う際に、燃料タンク 24 を含む密閉したエバポ系内に大気をキャニスタ 27 から導入してエバポ系の内圧を上昇させるのに用いられる。尚、この電動エアポンプ 30 には、エバポ系の内圧を検出する圧力センサ（図示せず）と、キャニスタ 27 の大気連通孔を開閉する大気開閉弁（図示せず）とが一体的に組み付けられてモジュール化されている。

【0024】上述した各種のセンサの出力は、エンジン制御用のマイクロコンピュータ 31 に入力される。このマイクロコンピュータ 31 は、エンジン運転中に上述した各種のセンサ出力からエンジン運転状態を検出して燃料噴射弁 20 の燃料噴射量や点火プラグ 21 の点火時期を制御すると共に、パージ制御弁 29 への通電をデューティ制御することで、キャニスタ 27 から吸気管 12 へのエバポガスのパージ流量を制御する。

【0025】このマイクロコンピュータ 31 には、エンジン停止時間を計測するためのタイマ回路 32 が接続されている。以下、これらの回路構成を図 2 に基づいて説明する。マイクロコンピュータ 31 は、水晶振動子 42 を共振させて所定周波数のクロックパルスを生ずる発振回路 33、CPU 34、RAM 35、ROM 36、タイマ 37、入力ポート 38、出力ポート 39、シリアル通信ポート 40 等を備えている。更に、このマイクロコンピュータ 31 には、後述する起動信号 TSW の出力回数をエンジン停止時間に換算したデータや車両状態のデータを記憶するメモリとして、例えば SRAM 41 が内蔵されている。尚、この SRAM 41 はマイクロコンピ

ュータ 31 の外部に設けても良く、また、タイマ回路 32 に設けても良い。

【0026】一方、タイマ回路 32 は、タイマ IC 43 と発振回路 52 とから構成されている。タイマ IC 43 には、発振回路 52 の発振周波数を分周して比較的低い周波数のクロックパルスを生ずるクロック分周回路 44 と、クロックパルスをカウントするタイムカウンタ 45 と、シリアル通信ポート 46 とが設けられている。タイムカウンタ 45 のカウント値（計測時間）が設定値（設定時間）に達すると、タイムカウンタ 45 は、起動信号 TSW を後述する OR 回路 49 とマイクロコンピュータ 31 に出力する。そして、タイマ IC 43 は、マイクロコンピュータ 31 のシリアル通信ポート 40 から送信されてくるリセット信号（計時動作許可信号）をシリアル通信ポート 46 で受信する毎に、タイムカウンタ 45 をリセットスタートさせて計時動作を開始する。

【0027】次に、マイクロコンピュータ 31 及びタイマ IC 43 に電源電圧を供給する回路構成を説明する。マイクロコンピュータ 31 の動作電源電圧  $V_{om}$  を供給するメイン電源 47 は、メインリレー 48 のリリーススイッチ 48a を介してバッテリー電源端子 BATT に接続されている。このメイン電源 47 は、バッテリー電圧（例えば 14V）を例えば 5V の直流電源電圧  $V_{om}$  に変換する。

【0028】このメイン電源 47 をオン／オフするメイン電源オン／オフ手段として、三端子型の OR 回路 49 が設けられ、この OR 回路 49 の出力によってメインリレー 48 の駆動コイル 48b のオン／オフが切り換えられる。OR 回路 49 の 3 つの入力端子には、イグニッションスイッチ 50 の操作信号と、タイマ IC 43 から出力される起動信号 TSW と、マイクロコンピュータ 31 の出力ポート 39 から出力される電源オン／オフ信号とが入力され、これら 3 つの信号のうちのいずれか 1 つでもハイレベルの信号があれば、OR 回路 49 の出力がハイレベルに維持されて、メインリレー 48 の駆動コイル 48b に通電されてリリーススイッチ 48a がオン状態に維持され、メイン電源 47 がオン状態に維持されて、マイクロコンピュータ 31 の動作電源電圧  $V_{om}$  がオン状態に維持される。

【0029】一方、タイマ IC 43 の動作電源電圧  $V_{os}$  を供給するサブ電源 51 は、メインリレー 48 を介せずにバッテリー電源端子 BATT に接続されている。これにより、サブ電源 51 は、メイン電源 51 のオン／オフを問わず、常にオン状態に維持され、エンジン停止中でもタイマ IC 43 に電源電圧  $V_{os}$  を供給し続けることができるようになっている。更に、このサブ電源 51 の電圧  $V_{os}$  は、マイクロコンピュータ 31 内の SRAM 41 にも供給され、マイクロコンピュータ 31 のオフ中（メイン電源 47 のオフ中）でも、SRAM 41 の記憶状態を保持できるようになっている。

【0030】尚、SRAM41等のバックアップ電源の必要なメモリに代えて、EEPROM、フラッシュメモリ等の電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリを用いても良く、この不揮発性メモリに対してはサブ電源51の電圧V<sub>os</sub>を供給する必要はない。

【0031】〔第1実施例〕次に、エンジン停止時間の計測方法に関する第1実施例を図3のタイムチャートを用いて説明する。

【0032】エンジン運転中に、運転者がイグニッションスイッチ50をオフ操作してエンジン11を停止させる際に、マイクロコンピュータ31は、リセット信号（計時動作許可信号）をタイマIC43に出力した後、OR回路49に出力する電源オン／オフ信号をローレベルに反転させてメイン電源47をオフさせる。これにより、マイクロコンピュータ31の電源電圧V<sub>om</sub>がオフされると同時に、タイマIC43のタイムカウンタ45が初期値（例えば0）にリセットされてから計時動作を開始する。

【0033】この後、タイムカウンタ45は、クロック分周回路44からクロックパルスが入力される毎にカウント値を1ずつ増加させ、そのカウント値（計測時間）が設定値（設定時間）に達した時点で、タイムカウンタ45から起動信号TSWをマイクロコンピュータ31の入力ポート38とOR回路49に出力する。これにより、メイン電源47がオンしてマイクロコンピュータ31が起動されると、マイクロコンピュータ31は、エンジン停止中の起動信号TSWの出力回数から換算したエンジン停止時間のデータをSRAM41に記憶すると共に、必要に応じてその他の処理（例えば車両状態のデータをセンサ等で検出してSRAM41に記憶する処理等）を行った後、上述したイグニッションスイッチ50のオフ操作時の処理と同じく、マイクロコンピュータ31からリセット信号（計時動作許可信号）をタイマIC43に出力した後、マイクロコンピュータ31からOR回路49に出力する電源オン／オフ信号をローレベルに反転させてメイン電源47をオフさせる。これにより、マイクロコンピュータ31の電源電圧V<sub>om</sub>がオフされると同時に、タイマIC43のタイムカウンタ45が再びリセットスタートされる。

【0034】以後、エンジン停止中は、タイムカウンタ45のカウント値（計測時間）が設定値（設定時間）に達する毎に、タイムカウンタ45から起動信号TSWを出力してメイン電源47をオンしてマイクロコンピュータ31を起動し、エンジン停止中の起動信号TSWの出力回数から換算したエンジン停止時間のデータをSRAM41に記憶すると共に、必要に応じてその他の処理（例えば車両状態のデータをセンサ等で検出してSRAM41に記憶する処理等）を行って、再びタイムカウンタ45をリセットスタートさせてメイン電源47をオフするという処理を繰り返す。

【0035】このエンジン停止中に、運転者がイグニッションスイッチ50をオン操作すると、メイン電源47がオンしてマイクロコンピュータ31が起動される。これにより、マイクロコンピュータ31は、エンジン始動と判断し、その時点におけるタイムカウンタ45の計測時間を読み取り、SRAM41に記憶された起動信号TSWの出力回数から換算したエンジン停止時間に上記タイムカウンタ45の計測時間を加算して、エンジン始動までのエンジン停止時間を求める。

【0036】ところで、タイムカウンタ45の設定時間は、タイムカウンタ45のビット数等から決まる固定値としても良いが、第1実施例では、マイクロコンピュータ31がバッテリー容量等の車両状態のデータに応じてタイムカウンタ45の設定時間を変更するようにしている。これにより、バッテリー容量等の車両状態のデータに応じてマイクロコンピュータ31の起動タイミングを適宜変更することができ、エンジン停止中にその時点のバッテリー容量等の車両状態を悪化させないようなタイミングでマイクロコンピュータ31を起動することができる。

【0037】更に、第1実施例では、バッテリー容量等の車両状態のデータに基づいてエンジン停止時間の計測を許可するか否か（エンジン停止中のマイクロコンピュータ31の起動を許可するか否か）を判定し、バッテリー上がり等の弊害が予想される場合には、エンジン停止時間の計測を禁止して、エンジン停止中のマイクロコンピュータ31の起動（メイン電源47のオン）を禁止するようにしている。これにより、バッテリー容量等の車両状態が悪化している状態でマイクロコンピュータ31を起動することを避けることができ、バッテリー上がり等を未然に防止することができる。

【0038】以上説明した第1実施例のエンジン停止時間の計測は、マイクロコンピュータ31が図4乃至図6の各ルーチンによって実行する。以下、これら各ルーチンの処理内容を説明する。

【0039】図4のタイムカウンタリセットスタート処理ルーチンは、マイクロコンピュータ31の動作中（メイン電源47のオン中）に所定周期で繰り返し起動される。本ルーチンが起動されると、まずステップ101で、イグニッションスイッチ50がオフされているか否かを判定する。

【0040】イグニッションスイッチ50のオン中は、メイン電源47がオン状態に維持されるため、本ルーチンが所定周期で起動されるが、その都度、ステップ101で「No」と判定され、何もせずに本ルーチンを終了する。

【0041】その後、エンジン運転中に運転者がイグニッションスイッチ50をオフ操作してエンジン11を停止させる際に、本ルーチンが起動されると、ステップ101で「Yes」と判定される。また、エンジン停止中

(イグニッションスイッチ 50 のオフ中) に、タイマ IC 43 から出力される起動信号 TSW によってマイクロコンピュータ 31 が起動された場合も、ステップ 101 で「Yes」と判定される。

【0042】このステップ 101 で「Yes」と判定された場合は、ステップ 102 に進み、バッテリー容量等の車両状態のデータに基づいてエンジン停止時間の計測を許可するか否か（エンジン停止中のマイクロコンピュータ 31 の起動を許可するか否か）を判定する。この際、バッテリー容量は、現在のバッテリー電圧又は予めエンジン始動時等の特定の運転条件で検出したバッテリー電圧から推定しても良いが、予めエンジン始動時等の特定の運転条件でバッテリー電流を検出して、そのバッテリー電流と車両運転状態に基づいてバッテリー容量を推定するようにしても良い。尚、エンジン停止時間の計測の許可／禁止は、バッテリー容量のみに基づいて判定しても良いが、バッテリー容量と冷却水温等の他のデータとに基づいて判定するようにしても良く、要は、バッテリー上がり等の弊害が発生する可能性を予想するのに適したデータに基づいて判定するようにすれば良い。

【0043】上記ステップ 102 で、エンジン停止時間の計測を許可すると判定された場合は、ステップ 103 に進み、マイクロコンピュータ 31 からリセット信号（計時動作許可信号）をタイマ IC 43 へ出力してタイマ IC 43 のタイムカウンタ 45 をリセットスタートさせる。この後、ステップ 104 に進み、図 5、図 6 のルーチンやその他の処理（例えば車両状態のデータをセンサ等で検出して SRAM 41 に記憶する処理等）を終了したか否かを判定し、まだ終了していない処理があれば、その処理が終了するまで待機する。そして、全ての処理が終了した時点で、ステップ 105 に進み、マイクロコンピュータ 31 からメインリレー 48 側の OR 回路 49 に出力する電源オン／オフ信号をローレベルに反転させてメイン電源 47 をオフさせて、本ルーチンを終了する。

【0044】一方、ステップ 102 で「No」と判定された場合は、バッテリー上がり等の弊害を避けるために、エンジン停止時間の計測が禁止され（エンジン停止中のマイクロコンピュータ 31 の起動が禁止され）、ステップ 103 のリセット信号出力処理を行わずに、ステップ 104 に進み、全ての処理を終了させてから、ステップ 105 に進み、メイン電源 47 をオフさせて、本ルーチンを終了する。

【0045】図 5 の設定時間送信処理ルーチンは、マイクロコンピュータ 31 の動作中に図 4 のルーチンが実行される毎に起動される。本ルーチンが起動されると、まずステップ 111 で、リセット信号が出力されたか否か（つまり図 4 のステップ 103 の処理を実行したか否か）を判定し、リセット信号が出力されていないければ、何もせずに本ルーチンを終了する。

【0046】これに対し、ステップ 101 で、リセット信号が出力されたと判定されれば、ステップ 112 に進み、バッテリー容量等の車両状態のデータに基づいてタイムカウンタ 45 の設定時間 ALEV をマップ又は数式等によって設定する。これにより、例えば、バッテリー容量が少ないときに、設定時間 ALEV を設定可能な範囲内で長く設定して、エンジン停止中のマイクロコンピュータ 31 の起動回数を少なくすることで、バッテリー上がりを未然に防止する。そして、次のステップ 113 で、設定時間 ALEV の情報をタイマ IC 43 へ出力して本ルーチンを終了する。

【0047】尚、タイムカウンタ 45 の設定時間 ALEV は、タイムカウンタ 45 のビット数等から決まる固定値としても良く、この場合は、図 5 の設定時間送信処理ルーチンは不要となる。

【0048】図 6 のエンジン停止時間演算処理ルーチンは、マイクロコンピュータ 31 が起動される毎に 1 回だけ起動される。本ルーチンが起動されると、まずステップ 121 で、タイマ IC 43 から出力された起動信号 TSW によってマイクロコンピュータ 31 が起動されたか否かを判定し、起動信号 TSW で起動された場合は、ステップ 122 に進み、SRAM 41 に記憶されたエンジン停止時間 MSCNT にタイムカウンタ 45 の設定時間 ALEV を加算して、現時点までのエンジン停止時間 MSCNT を求め、SRAM 41 のエンジン停止時間 MSCNT の記憶データを更新する（ $MSCNT = MSCNT + ALEV$ ）。従って、現時点までの起動信号 TSW の出力回数（マイクロコンピュータ 31 の起動回数）が N 回の場合は、設定時間 ALEV を N 倍した時間（ $ALEV \times N$ ）が現時点までのエンジン停止時間 MSCNT として SRAM 41 に記憶される。この SRAM 41 の記憶データは、マイクロコンピュータ 31 のオフ中でも保持される。尚、SRAM 41 に記憶されたエンジン停止時間 MSCNT の初期値は 0 である。

【0049】エンジン停止時間 MSCNT の更新後、ステップ 123 に進み、車両状態のデータ [例えばバッテリー容量、冷却水温、外気温（吸気温）、エバポ系の内圧、燃料タンク 24 内の温度、イグニッションスイッチ 50 のオン／オフの状態、ナビゲーションシステムの位置情報等] を SRAM 41 に記憶して本ルーチンを終了する。この SRAM 41 に記憶された車両状態のデータから車両の放置状況が分かり、例えば、エンジン停止時間の計測の許可／禁止（マイクロコンピュータ 31 の起動の許可／禁止）をバッテリー容量、冷却水温等に基づいて判定したり、エンジン停止中の燃料タンク 24 内の温度をエンジン停止直後（又は直前）の冷却水温とエンジン停止時間等に基づいて推定する際に、燃料タンク 24 内の温度推定値を冷却水温や外気温で補正したりするのに使用される。また、ナビゲーションシステムの位置情報は、例えば、駐車中の車両がレッカー移動されたか否

かを判定するのに用いられる。

【0050】これに対し、ステップ121で「No」と判定された場合、すなわちイグニッションスイッチ50のオン操作によってメイン電源47がオンされてマイクロコンピュータ31が起動された場合は、エンジン始動と判断して、ステップ124に進み、現時点におけるタイムカウンタ45の計測時間SCNTを読み取り、次のステップ125で、この計測時間SCNTをSRAM41に記憶されたエンジン停止時間MSCNTに加算して、最終的なエンジン停止時間TSCNTを求める（TSCNT=MSCNT+SCNT）。このようにして演算されたエンジン停止時間TSCNTは、前回のイグニッションスイッチ50のオフ操作から今回のイグニッションスイッチ50のオン操作までのエンジン停止時間である。その後、ステップ126に進み、SRAM41に記憶されたエンジン停止時間MSCNTを初期値（例えば0）にリセットして、本ルーチンを終了する。

【0051】尚、上記ステップ122では、エンジン停止中の起動信号TSWの出力回数Nをエンジン停止時間MSCNTに換算してSRAM41に記憶するようにしたが、エンジン停止中の起動信号TSWの出力回数NをそのままSRAM41に記憶するようにしても良い。この場合は、ステップ124で、タイムカウンタ45の設定時間ALEVと、SRAM41に記憶された起動信号TSWの出力回数Nと、現時点におけるタイムカウンタ45の計測時間SCNTとを用いて、次式によってエンジン停止時間TSCNTを演算すれば良い。

$$TSCNT = ALEV \times N + SCNT$$

【0052】以上説明した第1実施例では、エンジン停止中にタイムカウンタ45の計測時間が設定時間ALEVに達して起動信号TSWが出力される毎に、その起動信号TSWの出力回数Nをエンジン停止時間MSCNTに換算したデータ（又は起動信号TSWの出力回数N）をSRAM41に記憶して、その後、再びタイムカウンタ45に計時動作を繰り返させることで、エンジン停止時間の計測を継続させることができるので、タイムカウンタ45のビット数を増加させたり、多段カウンタを用いたりする必要がなくなり、エンジン停止時間を計測するためのタイムカウンタ45の構成を簡単化することができる。低コスト化の要求を満たすことができる。

【0053】しかも、マイクロコンピュータ31は、イグニッションスイッチ50のオン操作によって起動されたときに、その時点におけるタイムカウンタ45の計測時間SCNTを読み取り、この計測時間SCNTと、SRAM41の記憶データMSCNTとに基づいてエンジン停止時間TSCNTを演算するようにしたので、前回のイグニッションスイッチ50のオフ操作から今回のイグニッションスイッチ50のオン操作までのエンジン停止時間を正確に計測することができる。

【0054】尚、エンジン停止中の車両状態のデータの

記憶が不要な場合は、図6のエンジン停止時間演算処理ルーチンにおいて、ステップ123の処理（車両状態のデータをSRAM41に記憶する処理）を省略すれば良い。

【0055】また、第1実施例では、エンジン停止中にタイマIC43から出力される起動信号TSWによってマイクロコンピュータ31が起動される毎に、図4のタイムカウンタリセットスタート処理ルーチンのステップ102で、バッテリー容量等の車両状態のデータに基づいてエンジン停止時間の計測（マイクロコンピュータ31の起動）を許可するか禁止するかを判定するようにしたが、イグニッションスイッチ50のオフ操作によりエンジン11が停止する際に、バッテリー容量等の車両状態のデータに基づいてエンジン停止中のマイクロコンピュータ31の起動回数（計測可能な最長のエンジン停止時間）を決定するようにしても良い。これにより、バッテリー容量が少なくなるほど、エンジン停止中のマイクロコンピュータ31の起動回数を少なくして、バッテリー上がり可以避免することができる。

【0056】また、第1実施例では、エンジン停止中にタイマIC43から出力される起動信号TSWによってマイクロコンピュータ31が起動されると、マイクロコンピュータ31からメインリレー48側のOR回路49に出力される電源オン／オフ信号をハイレベルに反転させることで、起動信号TSWがローレベルに反転した後もメイン電源47をオン状態に維持し、その間に、マイクロコンピュータ31がタイマIC43へのリセット信号の出力や車両状態のデータの記憶等の処理を行った後、マイクロコンピュータ31からメインリレー48側のOR回路49に出力する電源オン／オフ信号をローレベルに反転させてメイン電源47をオフさせるようにしたが、これ以外の方法でメイン電源47をオフさせるようにしても良い。

【0057】例えば、タイマIC43から出力される起動信号TSWをローレベルに反転させるタイミングを、マイクロコンピュータ31からタイマIC43に出力する制御信号によって制御できる構成とし、エンジン停止中にタイマIC43から出力される起動信号TSWによってマイクロコンピュータ31が起動される毎に、マイクロコンピュータ31がタイマIC43へのリセット信号の出力や車両状態のデータの記憶等の処理を行った後、マイクロコンピュータ31から起動信号TSWをローレベルに反転させる制御信号をタイマIC43へ出力して起動信号TSWをローレベルに反転させて、メイン電源47をオフさせるようにしても良い。この場合は、マイクロコンピュータ31からメインリレー48側のOR回路49に電源オン／オフ信号を出力する信号線は不要となる。

【0058】また、タイムカウンタ45は、カウントアップ動作するアップカウンタに限定されず、カウントダ

ウン動作するダウンカウンタを用いても良いことは言うまでもない。

【0059】〔第2実施例〕ところで、エンジン停止中に運転者がイグニッションスイッチ50をオン位置に操作して、パワーウインドウ（図示せず）を操作したり、ラジオ（図示せず）をかけたりすることがあるが、イグニッションスイッチ50をオン位置に操作したただけでは、エンジン11は始動されず、イグニッションスイッチ50をオン位置からスタート位置に操作したときに、初めてスタータ（図示せず）がオンされてエンジン11

が始動される。従って、前記第1実施例のように、エンジン停止中に運転者がイグニッションスイッチ50をオン位置に操作しただけでエンジン始動と判断して、エンジン停止時間の計測を終了してSRAM41のリセット処理を行うと、実際にエンジンが始動されなかった場合に、エンジン停止時間の計測を継続して行うことができない。

【0060】そこで、第2実施例では、図7に示すように、エンジン停止中にイグニッションスイッチ50がオン位置に操作されただけでは、エンジン始動とは判断せず、タイムカウンタ45によるエンジン停止時間の計測を継続させて、SRAM41のリセット処理を行わない。そして、エンジン停止中にイグニッションスイッチ50がオン位置からスタート位置に操作されたとき又はエンジン始動が完了したときに、その時点におけるタイムカウンタ45の計測時間SCNTを読み取り、この計測時間SCNTと、SRAM41の記憶データMSCNTとに基づいてエンジン停止時間TSCNTを演算する。

【0061】以上説明した第2実施例のエンジン停止時間の計測は、マイクロコンピュータ31が図8、図9の各ルーチンによって実行する。尚、タイムカウンタ45の設定時間ALEVを送信する処理については、前記第1実施例と同じく、図5の設定時間送信処理ルーチンが用いられる。

【0062】図8のタイムカウンタリセットスタート処理ルーチンは、前記第1実施例で説明した図4のタイムカウンタリセットスタート処理ルーチンのステップ101とステップ102との間にステップ101aの処理を追加したものであり、それ以外の処理は同じである。

【0063】また、図9のエンジン停止時間演算処理ルーチンは、前記第1実施例で説明した図6のエンジン停止時間演算処理ルーチンのステップ121とステップ124との間にステップ121aの処理を追加したものであり、それ以外の処理は同じである。

【0064】エンジン停止中（イグニッションスイッチ50のオフ中）に、イグニッションスイッチ50がオン位置に操作されると、メイン電源47がオンされてマイクロコンピュータ31が起動される。これにより、図8のタイムカウンタリセットスタート処理ルーチンが起動

されると、ステップ101で「No」と判定されるため、何もせずに本ルーチンを終了する。イグニッションスイッチ50のオン中は、メイン電源47がオン状態に維持されるため、本ルーチンが所定周期で起動されるが、その都度、ステップ101で「No」と判定され、何もせずに本ルーチンを終了する。

【0065】その後、イグニッションスイッチ50がオフされた直後（メイン電源47のオフ前）に本ルーチンが起動されると、ステップ101で「Yes」と判定されて、ステップ101aに進み、イグニッションスイッチ50のオン中にエンジン11が運転されていたか否かを判定する。このとき、図7に示すように、エンジン停止中にイグニッションスイッチ50がオン位置に操作されただけで、エンジン11が運転されていなければ、上記ステップ101aで「No」と判定されて、ステップ104に進み、全ての処理を終了させてから、ステップ105に進み、メイン電源47をオフさせて、本ルーチンを終了する。従って、イグニッションスイッチ50をオン位置からオフ位置に操作しても、それ以前にエンジン11が運転されていなければ、マイクロコンピュータ31からリセット信号がタイマIC43へ出力されず、タイムカウンタ45がリセットされないため、タイムカウンタ45の計時動作を継続させることができる。

【0066】また、エンジン停止中（イグニッションスイッチ50のオフ中）に、イグニッションスイッチ50のオン操作によりマイクロコンピュータ31が起動されると、図9のエンジン停止時間演算処理ルーチンも起動されるが、イグニッションスイッチ50のオン操作で起動された場合は、ステップ121で「No」と判定されて、ステップ121aに進み、エンジン始動が完了したか否かを判定し、まだ、エンジン始動が完了していなければ、エンジン始動が完了するまで待機する。従って、エンジン停止中にイグニッションスイッチ50がオン位置に操作されただけで、エンジン始動が完了していなければ、ステップ124～126のエンジン停止時間の計測終了処理が行われず、タイムカウンタ45によるエンジン停止時間の計測を継続させて、SRAM41の記憶データをリセットしない。

【0067】その後、エンジン始動が完了した時点で、ステップ124に進み、現時点におけるタイムカウンタ45の計測時間SCNTを読み取り、次のステップ125で、この計測時間SCNTをSRAM41に記憶されたエンジン停止時間MSCNTに加算して、最終的なエンジン停止時間TSCNTを求めた後、ステップ126に進み、SRAM41に記憶されたエンジン停止時間MSCNTを初期値（0）にリセットして、本ルーチンを終了する。

【0068】以上説明した第2実施例では、エンジン停止中にイグニッションスイッチ50がオン位置に操作されただけで、エンジン11が始動されなければ、タイム

カウンタ 45 によるエンジン停止時間の計測を継続させるようにしたので、エンジン停止中に運転者がイグニッションスイッチ 50 をオン位置に操作して、パワーウィンドウを操作したり、ラジオをかけたりした場合でも、タイムカウンタ 45 によるエンジン停止時間の計測を継続させることができ、実際にエンジン始動が行われるまでのエンジン停止時間を正確に計測することができる。

【0069】尚、図 9 のエンジン停止時間演算処理ルーチンでは、エンジン始動が完了したか否かで、エンジン停止時間の計測を終了するか否かを判定するようにしたが、イグニッションスイッチ 50 がオン位置からスタート位置に操作されたか否かでエンジン停止時間の計測を終了するか否かを判定するようにしても良い。

【0070】〔第 3 実施例〕エンジン停止中に、エンジン停止時間が所定時間に達した時点（起動信号 TSW の出力回数が所定回数に達した時点）で、エバポガスパージシステム 25 の漏れ診断を開始する。この漏れ診断は、燃料タンク 24 を含む密閉したエバポ系内に電動エアポンプ 30 によって大気を導入してエバポ系の内圧を上昇させ、その内圧上昇量に基づいて漏れの有無を判定する。

【0071】このエバポガスパージシステム 25 の漏れ診断は、マイクロコンピュータ 31 によって前記第 1 実施例又は第 2 実施例の方法でエンジン停止時間を計測しながら、図 10 及び図 11 の漏れ診断ルーチンによって実行される。図 10 及び図 11 の漏れ診断ルーチンは、エンジン停止中にタイマ IC 43 から出力される起動信号 TSW によってマイクロコンピュータ 31 が起動される毎に、図 6 又は図 9 のエンジン停止時間演算処理ルーチンを実行した後に起動される。この漏れ診断ルーチンが起動されると、まずステップ 201 で、図 6 又は図 9 のステップ 122 で演算されたエンジン停止時間 MSCNT が所定時間か否か（起動信号 TSW の出力回数が所定回数か否か）を判定し、エンジン停止時間 MSCNT が所定時間でなければ、何もせずに本ルーチンを終了する。

【0072】その後、本プログラムが起動されたときに、エンジン停止時間 MSCNT が所定時間に達していれば、ステップ 201 で「Yes」と判定されて、ステップ 202 に進み、SRAM 41 に記憶されているバッテリ容量と冷却水温（又は外気温）とに基づいて図 12 のマップ等から漏れ診断が許可されているか否かを判定する。エンジン停止中にバッテリ容量が少ないときに漏れ診断を実行すると、バッテリ上がりが発生する可能性があるため、漏れ診断を実行しても、バッテリ上がりが発生しないバッテリ容量が残っている場合に漏れ診断が許可される。尚、冷却水温（又は外気温）が低くなるほど、バッテリ上がりが発生しやすくなることを考慮して、図 12 のマップは、バッテリ容量と冷却水温（又は外気温）とに基づいて漏れ診断の許可／禁止を判定する

ようにしたが、演算処理の簡略化のために、バッテリ容量のみに基づいて漏れ診断の許可／禁止を判定するようにしても良いことは言うまでもない。

【0073】また、SRAM 41 に記憶されているエンジン停止中の冷却水温、燃料タンク 24 内の温度推定値（又は温度検出値）等の経時変化を判定して燃料タンク 24 内の温度が安定しているか、変化途中であるかを判定し、燃料タンク 24 内の温度が安定している場合のみ、漏れ診断を許可し、燃料タンク 24 内の温度が変化途中である場合は、漏れ診断を禁止するようにしても良い。これは、エバポ系を密閉して漏れ診断を行っている期間中に、燃料タンク 24 内の温度が変化すると、その温度変化によりエバポ系の内圧が変化するため、その内圧変化の要因が微小な漏れによるものか温度変化によるものかを判別できないためである。

【0074】上記ステップ 202 で、漏れ診断が許可されていないと判定されれば、ステップ 203 以降の漏れ診断の処理を行わずに本ルーチンを終了して、バッテリ上がりを未然に防止する。

【0075】これに対し、ステップ 202 で、漏れ診断が許可されていると判定されれば、ステップ 203 以降の漏れ診断の処理を次のようにして実行する。まず、ステップ 203 で、燃料タンク 24 を含む密閉したエバポ系の内圧 P1 を電動エアポンプ 30 に組み付けられた圧力センサ（図示せず）で測定する。エンジン停止中は、キャニスタ 27 の大気開閉弁（図示せず）が開弁状態に維持されてエバポ系が大気に連通した状態に維持されるため、ステップ 203 でも、大気に連通したエバポ系の内圧 P1 を測定することになる。また、エンジン停止中は、起動信号 TSW によりメイン電源 47 がオンされても、パージ制御弁 29 は閉弁状態（非通電状態）に維持される。

【0076】そして、次のステップ 204 で、キャニスタ 27 の大気開閉弁を閉弁して、パージ制御弁 29 から燃料タンク 24 までのエバポ系を密閉した状態にする。この後、ステップ 205 に進み、電動エアポンプ 30 を所定時間作動させてエバポ系内に所定量の大気を導入してエバポ系の内圧を上昇させた後、ステップ 206 に進み、再び、エバポ系の内圧 P1 を圧力センサで測定する。

【0077】この後、図 11 のステップ 207 に進み、電動エアポンプ 30 の作動によるエバポ系の内圧上昇量（ $P2 - P1$ ）を算出して、この内圧上昇量（ $P2 - P1$ ）を予め設定した漏れ判定値 K と比較し、この内圧上昇量（ $P2 - P1$ ）が漏れ判定値 K 以下であれば、ステップ 208 に進み、エバポ系の漏れ有りと判定して、ステップ 209 に進み、警告ランプ（図示せず）を点灯又は点滅させて運転者に警告すると共に、漏れ有りを意味する異常コードを SRAM 41 に記憶する。この後、ステップ 210 に進み、キャニスタ 27 の大気開閉弁を開



弁してエバポ系を大気に連通させ、本ルーチンを終了する。

【0078】これに対し、ステップ207で、内圧上昇量(P2-P1)が漏れ判定値Kよりも大きいと判定されれば、ステップ210に進み、エバポ系の漏れ無しと判定して、ステップ210に進み、キャニスタ27の大気開閉弁を開弁してエバポ系を大気に連通させ、本ルーチンを終了する。

【0079】尚、ステップ207で用いる漏れ判定値Kは、演算処理の簡略化のために、予め設定した固定値としても良いが、SRAM41に記憶されたエンジン停止中の車両状態のデータ(例えば冷却水温、外気温、燃料タンク24内の温度等)に基づいて漏れ判定値Kをマップ又は数式等により算出するようにしても良い。

【0080】以上説明した第3実施例のように、エンジン停止中に、エンジン停止時間が所定時間に達した時点(起動信号TSWの出力回数が所定回数に達した時点)で漏れ診断を開始する場合は、タイムカウンタ45の設定時間ALEVの整数倍が漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間となるように設定すれば良い。従って、漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間を常に一定時間にすることは、タイムカウンタ45の設定時間ALEVを一定時間に設定すれば良く、図5の設定時間送信処理ルーチンは不要となる。

【0081】また、バッテリー容量等の車両状態のデータに応じてタイムカウンタ45の設定時間ALEVを変更する場合は、変更した設定時間ALEVの整数倍が漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間と一致しなくなると思われるが、この場合は、エンジン停止中にタイムIC43から出力される起動信号TSWによってマイクロコンピュータ31が起動される毎に、漏れ診断を開始するまでの残り時間を算出し、その残り時間がタイムカウンタ45の設定時間ALEVの変更範囲内になった時点で、タイムカウンタ45の設定時間ALEVを当該残り時間に変更するようにすれば良い。このようにすれば、漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間を車両状態のデータ等に応じて変更する場合でも、常に目標とするエンジン停止時間で漏れ診断を開始することができる。

【0082】また、バッテリー容量等の車両状態のデータに応じてタイムカウンタ45の設定時間ALEVを変更する場合は、図10のステップ201で、起動信号TSWの出力回数が設定回数に達したか否かで、漏れ診断を開始するか否かを判定するようにしても良い。この場合は、バッテリー容量等の車両状態のデータに応じてタイムカウンタ45の設定時間ALEVが変更されるのに伴い、漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間も変更されることになる。

【0083】ところで、漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間は、燃料タンク24内のエバポガスの発生

やガソリン給油の影響による誤診断を避けるために、数時間程度の長い時間に設定することが望ましいが、漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間を長い時間に設定すると、車両の使用状況によっては、漏れ診断の頻度が適正な頻度よりも少なくなる可能性がある。

【0084】そこで、エンジン始動時に、エンジン停止中に漏れ診断を実行したか否かを判定して、それまでの所定走行距離当たりの漏れ診断の実行回数、又は所定エンジン停止回数当たりの漏れ診断の実行回数を漏れ診断の頻度としてSRAM41に記憶しておき、図5の設定時間送信処理ルーチンのステップ112でタイムカウンタ45の設定時間ALEVを設定する際に、漏れ診断の頻度に応じてタイムカウンタ45の設定時間ALEVをマップ又は数式等により設定して、図10のステップ201で、起動信号TSWの出力回数(マイクロコンピュータ31の起動回数)が設定回数に達したか否かで、漏れ診断を開始するか否かを判定するようにしても良い。

【0085】この場合、漏れ診断の頻度が適正な頻度よりも少ない場合は、タイムカウンタ45の設定時間ALEVを短くすれば、漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間を短くすることができるので、漏れ診断の頻度を増やすことができる。反対に、漏れ診断の頻度が必要以上に多い場合は、タイムカウンタ45の設定時間ALEVを長くすれば、漏れ診断を開始するまでのエンジン停止時間を長くすることができるので、漏れ診断の頻度を適正な頻度まで少なくすることができ、バッテリーの消耗を少なくすることができる。

【0086】また、バッテリー容量等の車両状態のデータや漏れ診断の頻度に応じてタイムカウンタ45の設定時間ALEVを変更する代わりに、バッテリー容量等の車両状態のデータや漏れ診断の頻度に応じてタイムカウンタ45の初期値を変更するようにしても良い。つまり、タイムカウンタ45の設定時間ALEVを± $\alpha$ 時間分だけ変更する代わりに、タイムカウンタ45の初期値を± $\alpha$ 時間分だけ変更しても良く、それによって、設定時間ALEVを変更するのと全く同様の効果を得ることができる。

【0087】また、起動信号TSWの出力回数(マイクロコンピュータ31の起動回数)が設定回数に達したか否かで、漏れ診断を開始するか否かを判定する場合は、バッテリー容量等の車両状態のデータや漏れ診断の頻度に応じて設定回数を変更するようにしても良い。この際、漏れ診断の頻度が少なすぎる場合は、設定回数を1回に設定しても良く、この場合は、タイムカウンタ45の計時動作が1回終了した時点で、漏れ診断を開始することになる。

【0088】また、エバポガスパーシシステム25の漏れ診断方法は上記第3実施例に限定されず、例えば特開平10-90107号公報に示すように、電動エアポンプ30の消費電流値を検出して、この消費電流値からエ

バボ系内へのエア供給流量を推定し、電動エアポンプ 30 の作動開始時のエア供給流量と、所定時間経過後のエア供給流量とを比較して、エバボ系の漏れの有無を判定するようにしても良い。この場合は、エバボ系の内圧を検出する圧力センサは不要となる。

【0089】或は、電動エアポンプ 30 を省略して、エンジン停止中の所定時間経過後に、エバボ系を密閉してエバボ系の内圧を圧力センサで検出し、このエバボ系の密閉期間中のエバボ系内圧の変化具合からエバボ系の漏れの有無を判定するようにしても良い。

【0090】また、エンジン停止中にマイクロコンピュータ 31 が起動されたときに実行する処理は、車両状態のデータの記憶やエバボガスパージシステム 25 の漏れ診断に限定されず、これ以外の処理を行うようにしても良い。

【0091】この場合、エンジン停止中に実行しようとする処理内容に応じてタイムカウンタ 45 の設定時間又は初期値を設定するようにしても良い。このようにすれば、実行しようとする処理内容に応じてマイクロコンピュータ 31 の起動タイミングを適宜変更することができ、エンジン停止中に実行しようとする処理内容に応じた適切なタイミングでマイクロコンピュータ 31 を起動することができる。

【0092】また、実行しようとする処理内容に応じて、エンジン停止時間計測の可否や、エンジン停止中のマイクロコンピュータ 31 の起動回数を決定するようにしても良い。例えば、エバボガスパージシステム 25 の漏れ診断を行う場合は、漏れ診断を開始した時点で、エンジン停止時間の計測を終了し、漏れ診断終了後のマイクロコンピュータ 31 の起動を禁止するようにしても良い。このようにすれば、不必要なエンジン停止時間の計測を行わずに済み、バッテリーの消耗を避けることができる。

【0093】また、エンジン運転中に所定期間毎に車両状態（例えばエンジン回転情報、冷却水温、吸気温度、バッテリー容量情報、車速、ナビゲーションシステムの位置情報等）を検出して、そのデータを SRAM 41 に記憶するようにしても良い。このようにすれば、エンジン停止中にマイクロコンピュータ 31 が起動された時に実行する制御にエンジン運転中の車両状態のデータを利用

することができると共に、万一、車両の事故が発生した場合に SRAM 41 の記憶データから事故前の車両運転状況を解析することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態を示すエンジン制御システム全体の概略構成図

【図 2】マイクロコンピュータとタイマ回路の電氣的構成を示す回路図

【図 3】第 1 実施例のエンジン停止時間の計測方法を説明するタイムチャート

【図 4】第 1 実施例のタイムカウンタリセットスタート処理ルーチンの処理の流れを示すフローチャート

【図 5】第 1 実施例の設定時間送信処理ルーチンの処理の流れを示すフローチャート

【図 6】第 1 実施例のエンジン停止時間演算処理ルーチンの処理の流れを示すフローチャート

【図 7】第 2 実施例のエンジン停止時間の計測方法を説明するタイムチャート

【図 8】第 2 実施例のタイムカウンタリセットスタート処理ルーチンの処理の流れを示すフローチャート

【図 9】第 2 実施例のエンジン停止時間演算処理ルーチンの処理の流れを示すフローチャート

【図 10】第 3 実施例の漏れ診断ルーチンの処理の流れを示すフローチャート（その 1）

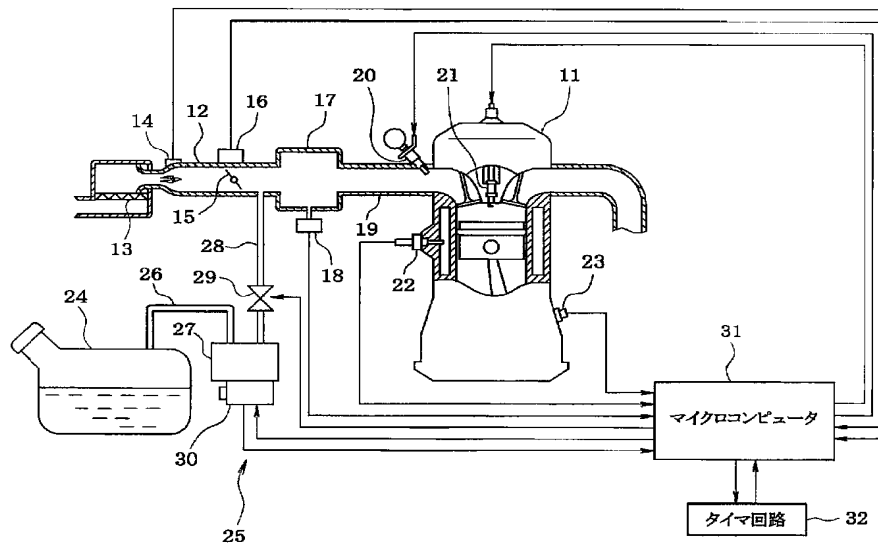
【図 11】第 3 実施例の漏れ診断ルーチンの処理の流れを示すフローチャート（その 2）

【図 12】漏れ診断許可／禁止を判定するマップの一例を示す図

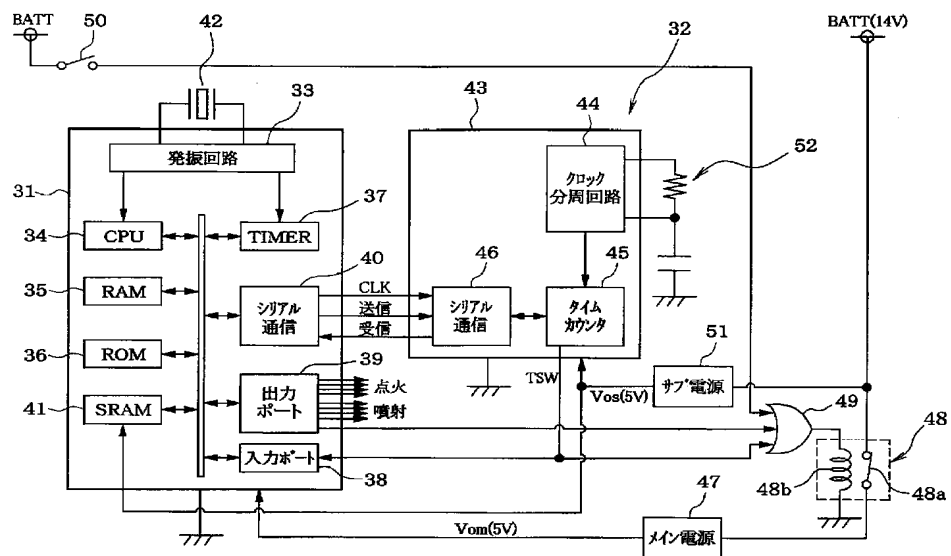
【符号の説明】

11…エンジン、14…エアフローメータ、15…スロットルバルブ、24…燃料タンク、25…エバボガスパージシステム（蒸発燃料処理装置）、26…エバボ通路、27…キャニスタ、28…パージ通路、29…パージ制御弁、30…電動エアポンプ、31…マイクロコンピュータ、32…タイマ回路、41…SRAM（メモリ）、43…タイマ IC、45…タイムカウンタ、47…メイン電源、48…メインリレー、49…OR 回路（メイン電源オン／オフ手段）、50…イグニッションスイッチ、51…サブ電源。

【図 1】

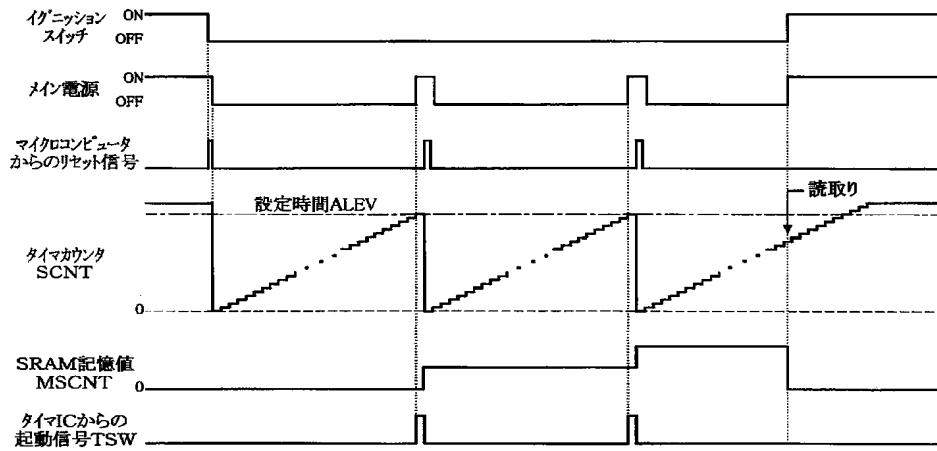


【図 2】



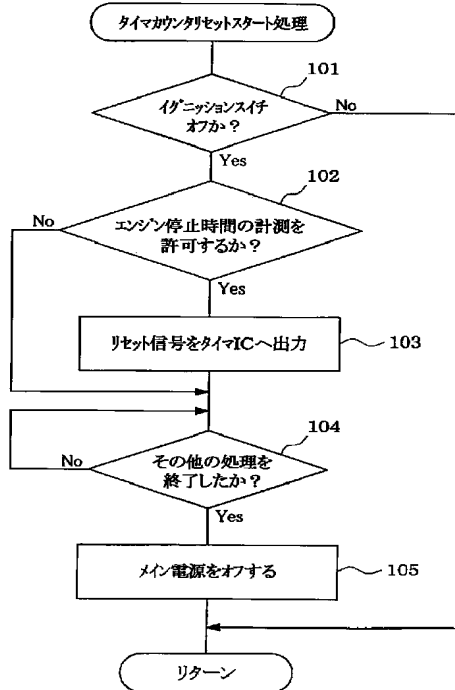
【図3】

## 第1実施例



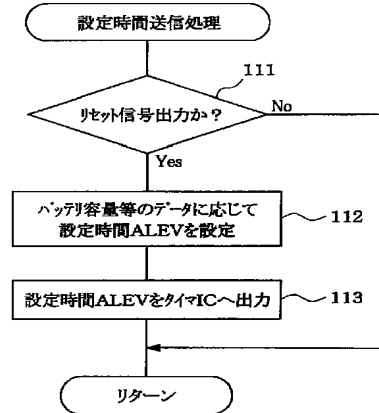
【図4】

## 第1実施例

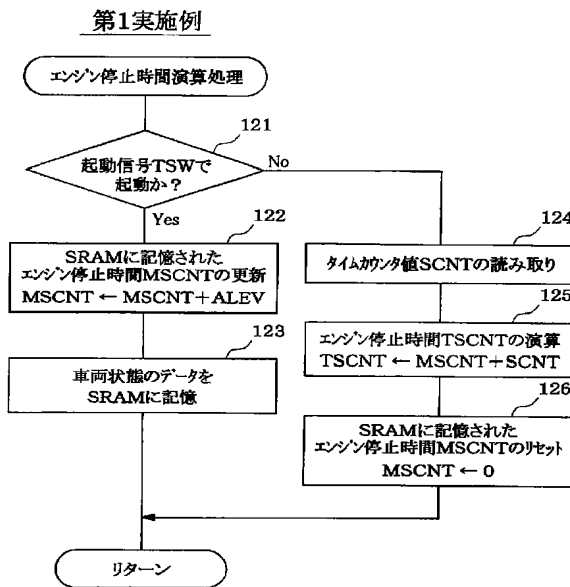


【図5】

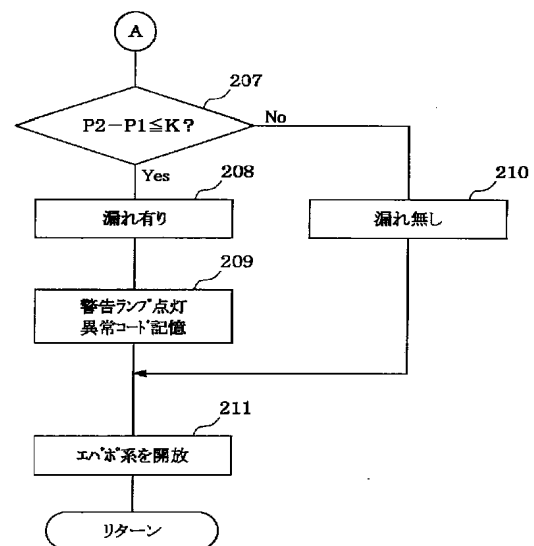
## 第1実施例



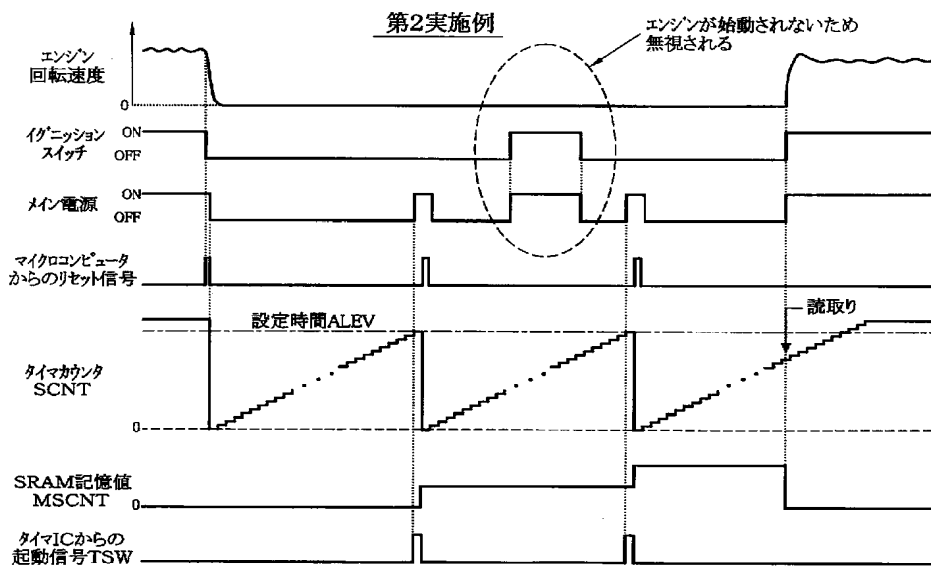
【図6】



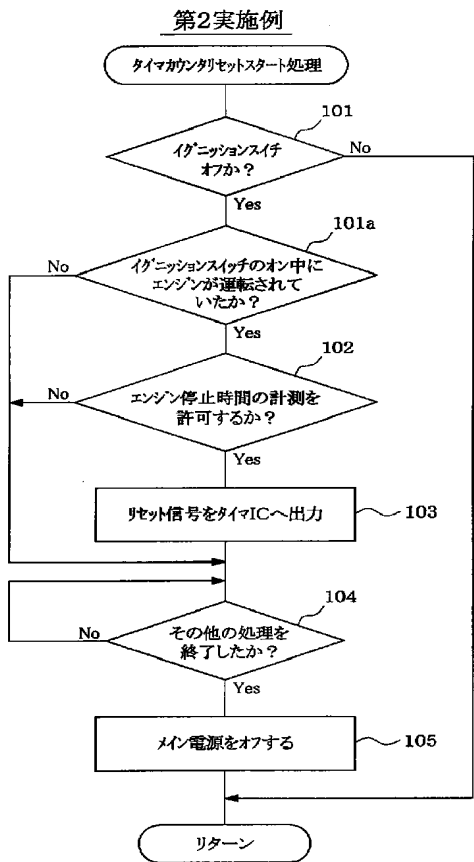
【図11】



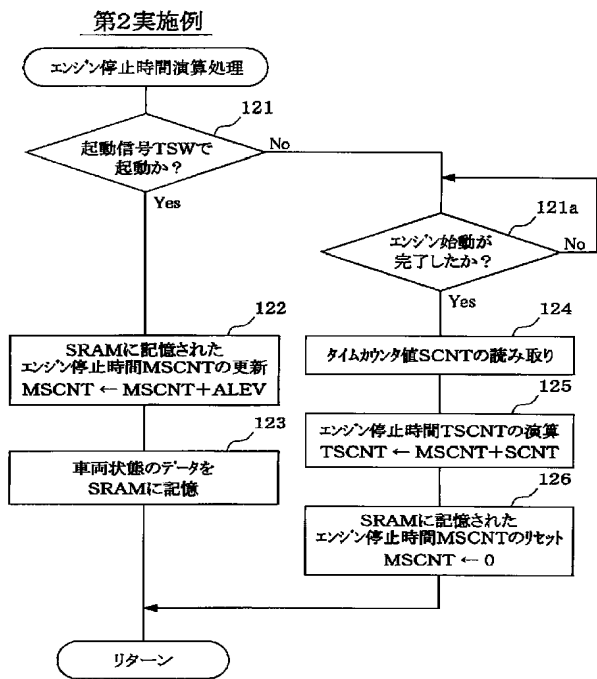
【図7】



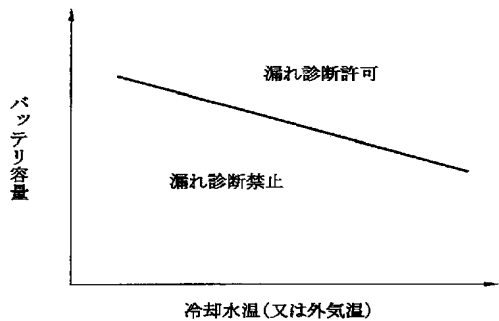
【図 8】



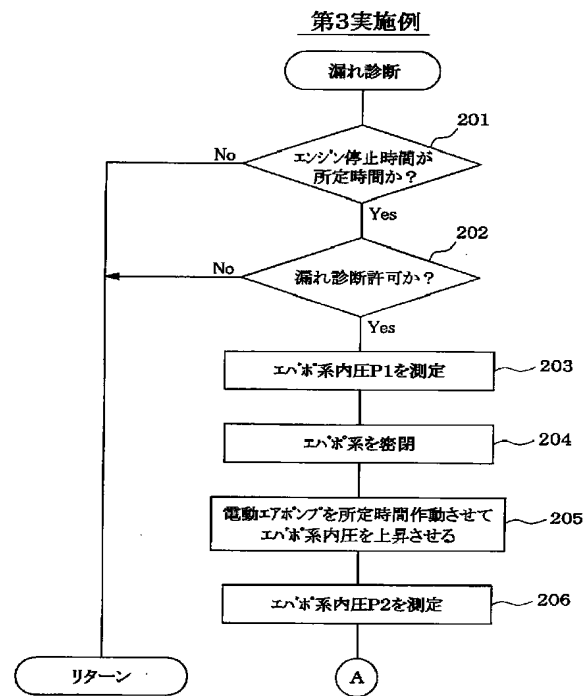
【図 9】



【図 12】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 0 2 D 45/00

識別記号

3 4 5

3 7 2

3 7 6

41/22

3 0 1

F 0 2 M 25/08

F I

F 0 2 D 45/00

41/22

F 0 2 M 25/08

テマコート\* (参考)

3 1 4 N

3 1 4 P

3 1 4 Q

3 1 4 S

3 4 5 K

3 7 2 F

3 7 6 B

3 0 1 G

Z

(72) 発明者 伊藤 登喜司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

F ターム(参考) 3G044 BA22 CA02 EA55 FA01 FA13  
FA14 FA20 FA32 FA39 FA40  
GA02 GA08 GA11 GA22 GA27  
3G084 BA00 BA27 CA01 CA07 DA04  
DA13 DA26 DA27 EA05 EA07  
EB06 EB22 EB24 FA01 FA02  
FA05 FA10 FA11 FA20 FA33  
FA36  
3G301 HA01 HA14 JA10 JA15 JA19  
JA20 KA01 KA28 NB03 NE23  
NE24 PA07Z PA09Z PA10Z  
PA11Z PE01Z PE08Z PF01Z  
PF16Z PG01Z